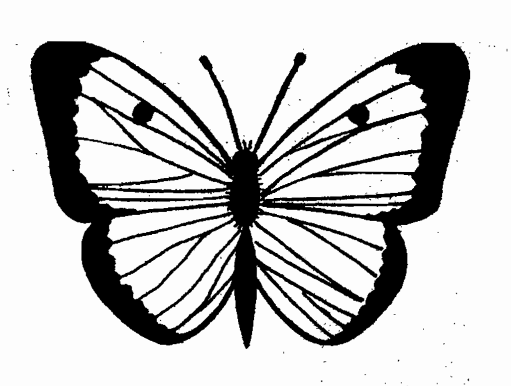
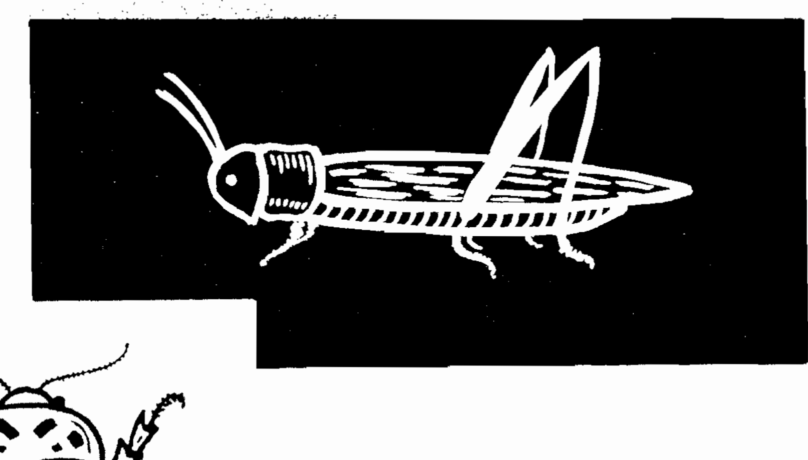
SISTEMATICA Y BIOLOGIA DE LOS INSECTOS





M. ROTH

SISTEMATICA
Y BIOLOGIA
DE LOS INSECTOS

Maurice ROTH

SISTEMATICA Y BIOLOGIA DE LOS INSECTOS

1973
PARANINFO
MADRID

Traducido por
SALVADOR VICENTE PERIS

Título original francés:
INITIATION A LA SYSTEMATIQUE ET A LA
BIOLOGIE DES INSECTES

Impreso en España
Printed in Spain

ISBN 84-283-0341-X



MAGALLANES, 21.—MADRID-15

Imprime: HEROES, S. A.—Torrelara, 8.—Madrid-16

Depósito legal: M. 5.737-1973

SUMARIO

Pág.

PROLOGO 9

GENERALIDADES SOBRE LOS ARTROPODOS 14

REVISION DE LAS ORDENES DE INSECTOS ACTUALES Y FOSILES 22

SUBCLASE DE LOS APTERIGOTOS

- Orden de los Colémbolos 27
- Orden de los Proturos 28
- Orden de los Dipluros 28
- Orden de los Tisanuros 28

SUBCLASE DE LOS PTERIGOTOS

I. SECCION DE LOS PALEOPTEROS

- Orden de los Plectópteros 31
- Orden de los Odonatos 32

II. SECCION DE LOS POLYNEOPTEROS

A. **Superorden de los Blattopteroides**

- Orden de los Dictiópteros 34
- Orden de los Isópteros 36
- Orden de los Zorápteros 38

B. **Superorden de los Ortopteroides**

- Orden de los Plecópteros 39
- Orden de los Fasmópteros 40
- Orden de los Notópteros 41
- Orden de los Ortópteros 42
- Orden de los Embiópteros 46

C. **Superorden de los Dermapteroides**

- Orden de los Dermápteros 47

III. SECCION DE LOS OLIGONEOPTEROS

A. **Superorden de los Neuropteroides**

- Orden de los Megalópteros 48
- Orden de los Rafidiópteros 49
- Orden de los Planipenes 50

Pág.

B. **Superorden de los Mecopteroides**

- Orden de los Mecópteros 52
- Orden de los Tricópteros 54
- Orden de los Lepidópteros 56
- Orden de los Dípteros 66

C. **Superorden de los Coleopteroides**

- Orden de los Coleópteros 81

D. **Superorden de los Hymenopteroides**

- Orden de los Himenópteros 95
- Orden de los Stresípteros 108

E. **Superorden de los Aphanipteroides**

- Orden de los Afanípteros 109

IV. SECCION DE LOS PARANEOPTEROS

A. **Superorden de los Psocopteroides**

- Orden de los Psocópteros 111
- Orden de los Malófagos 112
- Orden de los Anopluros 113

B. **Superorden de los Thysanopteroides**

- Orden de los Tisanópteros 114

C. **Superorden de los Hemipteroides**

- Orden de los Homópteros 116
- Orden de los Heterópteros 121

INDICE ALFABETICO DE LAS FAMILIAS Y SUBFAMILIAS CITADAS 125

BIBLIOGRAFIA 135

LAMINAS 153

PROLOGO

Esta obra está dirigida a los alumnos que se interesen por la investigación en Entomología. Se propone guiarlos en sus primeros pasos en la sistemática de los insectos. Se trata simplemente de una iniciación, cuya exposición no entra en el detalle de las familias. En efecto, no hemos tenido la intención de formar especialistas en un orden o en un conjunto de familias sino mostrar a los principiantes un cuadro general en el que puedan situarse las principales familias, merced a una simple descripción basada en algunos caracteres morfológicos y biológicos.

Este trabajo, presentado con frecuencia en forma dicotómica, no constituye sin embargo un conjunto de claves; su manera de presentarlo ha sido adoptada por razones mnemotécnicas y pedagógicas. Hemos comprobado que el conjunto de una enumeración de familias se retiene mejor si adopta la forma de unas divisiones bien diferenciadas, que en una lista, en la cual no suele destacar esta enumeración de características morfológicas.

La exposición sistemática se apoya en datos recientes, lo cual no implica que esté de acuerdo con todos los tratados actuales; ya se sabe que la localización de una familia varía algo de una escuela entomológica a otra.

En realidad, este texto completa una enseñanza oral o un curso, en el cual debe insistirse en los criterios que permitirán a los noveles entomólogos reconocer rápidamente la familia de un insecto, su biología y su posible papel económico.

Las descripciones detalladas de varias familias pequeñas, que se sitúan en esta iniciación, serán consideradas más como ejemplos a que referirse, sin sobrecargar el intelecto.

Esperamos que este manual, tal y como ha sido concebido y en su forma actual, sea de utilidad a nuestros alumnos hasta el día en que, terminados los estudios, tengan que referirse a obras más especializadas y detalladas.

Pensamos también que a los no especialistas, pero cuya profesión obliga a reconocer y situar las numerosas familias de insectos, encontrarán en esta exposición a grandes trazos de la sistemática, una facilidad en su iniciación, y una ayuda en su trabajo.

M. R.

PROLOGO DE LA EDICION ESPAÑOLA

En realidad poco puede añadirse a lo que indica el Dr. Roth en su prólogo, respecto a los objetivos que se propone en su trabajo. Convencido de la necesidad de una obra de introducción, indispensable aún más en nuestro país, es por lo que acepté encantado la propuesta de Editorial Paraninfo de traducirla al castellano, esperando que pueda ser útil a los alumnos de Entomología de nuestras Facultades y Escuelas Técnicas.

Dos palabras sobre la traducción. En ella, como otras que he realizado, procuro siempre adaptarme lo más estrechamente posible a los criterios del autor, incluso en la adopción de las palabras castellanas, llegamos a sacrificar a veces, la elegancia del lenguaje. Si esto ocurre en la redacción, muchísimo más ocurrirá en las ideas y, en este caso, en el sistema adoptado. En algunos puntos yo diferiría de la clasificación adoptada, pero la obra es del Dr. Roth y no mía. Además el Dr. Roth ha seguido un criterio en su método, que goza de toda la claridad a la que nos tienen acostumbrados nuestros colegas del país vecino .

En conjunto, recomiendo la obra a los alumnos que se inicien en la sistemática de los insectos y espero que este libro les sea útil en esos difíciles y molestos comienzos que todos hemos padecido. Pensando en ello y en ellos, y gracias a Editorial Paraninfo, que añade así una publicación más a su esfuerzo en libros de texto, es por lo que se ha traducido esta obra.

Madrid, Enero 1973

S. V. P.

La clase de los insectos es un conjunto muy amplio; ella sola totaliza más especies que las que componen la totalidad de los restantes grupos animales, desde los protozoos hasta los primates.

Si se cuentan todas las especies, subespecies y variedades actualmente descritas, el conjunto de los insectos posee más de 1.500.000 formas, y ciertamente esta cifra se multiplicará, quizás por 4 o 5, para llegar a una estimación real de las especies que deben existir en el globo.

Los insectos, ya desde hace tiempo, han sido objeto de trabajos sistemáticos que los han clasificado a grandes rasgos.

Desde los trabajos de MARTINOV, TYLLIARD, LAMEERE, JEANNEL y otros, se ha llegado a una sistemática más racional, basada en criterios evolutivos, morfológicos, paleontológicos e incluso fisiológicos que se agrupan y concuerdan de una manera satisfactoria.

Antes de abordar el estudio de los insectos, estrictamente considerados, vamos a examinar muy sucintamente, el conjunto de los artrópodos, a fin de situar a los insectos en el cuadro de la clasificación general. Estudiaremos primero un grupo de gran interés zoológico, el de los parartrópodos, que representan una curiosa mezcla de caracteres anelidianos y artrópodos.

LOS PARARTROPODOS

Se dividen en tres grupos:
- Los onicóforos
- Los tardígrados
- Los linguatúlidos o pentastomas

A. - LOS ONICOFOROS

Están representados por animales de un aspecto semejante a nuestro julus, pero el número de patas (los parápodos) es menor (de 15 a 42 pares, en vez de los 50 a 130 de los julus); éstas no son, todavía, otra cosa que simples muñones anillados y terminados en un par de uñas. La longitud del cuerpo oscila generalmente entre los 3 y los 3,5 cm. La cutícula está quitinizada como en los artrópodos; existen igualmente tráqueas respiratorias guarnecidas interiormente de quitina, pero existen también numerosos caracteres anelidianos, entre otros: la musculatura lisa, un epitelio intestinal ciliado y un par de nefridios por segmento (fig. 1 y 2).

B. - LOS TARDIGRADOS

Estos son unos animalitos (1,2 mm. como máximo) que semejan pequeños sacos erizados de 6 patas con uñas (2 a 11 uñas, según las especies).

El cuerpo no tiene segmentación aparente, su digestivo lleva unos estiletes, como en los nemátodos y los apéndices locomotores son simples parápodos. Tienen algunos caracteres artropodianos: coraza de placas quitinosas, músculos en bandas aislados... (fig. 3)

C. - LOS LINGUATULIDOS O PENTASTOMIDOS

Tienen el aspecto de gusanos con su cutícula quitinizada. Su tamaño varía desde algunos milímetros hasta cerca de 15 centímetros. Son parásitos de las fosas nasales, de los pulmones y de los senos frontales (reptiles, mamíferos, algunas aves). En la "cabeza" está la boca 2 pares de pequeñas papilas sensoriales y 2 pares de apéndices locomotores terminados en una uña. En estos parartrópodos también los músculos son estriados y organizados en bandas. Los aparatos respiratorio y circulatorio no existen en estos parásitos. (fig. 4)

LOS ARTROPODOS

Literalmente son animales de "patas articuladas": en realidad, es lo más corriente que todo el conjunto del cuerpo sea en estos animales articulado. En efecto, no poseen esqueleto interno y la armazón del cuerpo está constituída por una coraza semirrígida externa. Su cuerpo está metamerizado, es decir, dividido en segmentos, y estos diveros segmentos se articulan entre sí. En muchos de los Artrópodos, los insectos en particular, las articulaciones del cuerpo no corresponden exactamente a los límites originales de los diversos metámeros, éstos están ligeramente desplazados.

La coraza externa está compuesta parcialmente, pero de una manera característica de esta rama, por un poliholosido aminado y acetilado, la quitina; por eso se dice, que tienen una coraza quitinizada.

La existencia de esta cubierta obliga a los artrópodos a crecer a "saltos" sucesivos aumentando de tamaño (si no de peso) por el proceso de mudas, en el curso de las cuales el animal se desembaraza de una parte de la antigua armadura que se le ha quedado pequeña para producir una mayor.

Los órganos de los sentidos son muy variados y no los abordaremos en este estudio. Diremos simplemente que existen en dos tipos principales en lo que concierne a los ojos: los ocelos u ojos simples, y los ojos compuestos, hechos de elementos simples integrados: las onmatidias.

En el medio aéreo, la respiración se efectúa, en general, por tráqueas; en el medio acuático se realiza por traqueobránquias (rara vez por tráqueas verdaderas) en los insectos, y por branquias en los crustáceos.

Existe siempre un corazón, generalmente en forma de vaso dorsal. El sistema circulatorio es muy reducido (insectos) o bien desarrollado (crustáceos)

Es sobre todo interesante hacer notar que el sistema excretor es diferente del de los anélidos, aún cuando los anélidos poliquetos sean considerados como situados, en la base del "phyllum" de los artrópodos. Los nefridios metaméricos son sustituídos en estos últimos por órganos diferentes (glándulas antenales de ciertos malácostráceos y entomostráceos, glándulas maxilares de los miriápodos, tupos de Malpighi en los insectos, etc.)

Añadamos finalmente que los músculos son estriados y bien individualizados.

Si se exceptúa a los proartrópodos (trilobitomorfos), se puede dividir a los artrópodos de la manera siguiente:

I Quelicerados	Merostomas Arácnidos Picnogónidos
II Antenados o Mandibulados	Crustáceos Miriápodos Insectos

A. - LOS QUELICERADOS

A.1. LOS MEROSTOMAS

Están representados por los xifosuros o limulus. Artrópodos de talla bastante grande (50 a 60 cm.) habitantes del Pacífico y de las costas atlánticas mejicanas. Su aspecto se asemeja a la forma general de los trilobites, pero el telson se prolonga en punta aguzada y no poseen antenas, aún cuando existieron en algunos de estos artrópodos actualmente desaparecidos.

A.2. LOS ARACNIDOS

Son generalmente terrestres y carniceros.

Su cuerpo está dividido típicamente en dos regiones: el prosoma o cefalotórax y el opistosoma o "abdomen".

El prosoma lleva, en el estado adulto, 6 pares de apéndices: 1 par preoral, los quelíceros (que pueden terminar en "pinza" o "garfio"), 1 par de patas-mandíbulas encuadrando la boca y 4 pares de apéndices ambulatorios.

Sobre el opistosoma hay estigmas en número variable según los grupos, el ano, el orificio genital y, a veces, órganos particulares ("peines" de los escorpiones, hileras de las arañas...)

Los ojos son simples, y situados en el cefalotórax.

A.2.1. Los Escorpiones

Están conformados en una parte maciza compuesta del cefalotorax (prosoma) y de una parte del abdomen (pre-abdomen o mesosoma) y una "cola" formada por los 6 últimos segmentos abdominales (postabdomen). Los quelíceros tienen forma de pinza. El último segmento abdominal lleva un aguijón y contiene una glándula venenosa.

El aparato respiratorio comprende 4 pares de pulmones y el aparato circulatorio está bien vascularizado con venas, arterias y lagunas (fig. 5).

Los escorpiones son generalmente habitantes de climas secos: Buthus occitanus y Euscorppius flavicaudis, Androctonus australis del Atlas, pero se les encuentra también en zonas húmedas como el Pandinus imperator del Africa ecuatorial.

A.2.2. Los Solífugos

Son arácnidos de regiones cálidas y secas, fácilmente reconocibles por sus enormes quelíceros cuyo conjunto parece igualar en talla al resto del cuerpo (talla de 1 a 7 cm.).

A.2.3. Los Palpígrados

Son muy pequeños (alrededor de 1 mm.), ciegos y despigmentados. Las patas-mandíbu-

las sirven para la locomoción y el primer par ambulatorio tiene una misión táctil. El cuerpo está prolongado por un flagelo multiarticulado. Son arácnidos de regiones cálidas, que se pueden encontrar también en las regiones mediterráneas.

A.2.4. Los Pedipalpos

Poseen el primer par de patas ambulatorias alargadas, transformadas en órganos táctiles.

Se les divide actualmente en:

- Uropigos, con el post-abdomen terminado en un flagelo más o menos alargado.

- Amblipigos, que no poseen este prolongamiento abdominal.

Es en este último grupo en el que se encuentran lo que se llama vulgarmente en Africa "arañas-cangrejo": corrientemente, en efecto, el cuerpo es bastante coriáceo y los pedipalpos parecen pinzas.

Algunos son de pequeño tamaño (Paracharon de Guinea: 2,5 a 4 mm., Acanthophrynus de América: 4,5 mm.); los Frinos africanos pueden ser relativamente de gran tamaño.

A.2.5. Los Quernetos

Se les llama también seudo-escorpiones porque su forma se asemeja bastante al aspecto de estos arácnidos, a los que se hubiese privado de su postabdomen. Son pequeños (2 a 7 mm.) y viven de insectos y ácaros. Se les encuentra por todas partes (hojas muertas, cortezas, nidos, madrigueras), incluso en las casas (Chelicer cancroides).

A.2.6. Los Opiliones

Parecen arañas en las que la segmentación abdominal es muy llamativa. El cefalotórax no tiene más que dos ojos medianos, generalmente situados en una prominencia. Las patas son muy largas y finas (fig. 6). Se les da comúnmente a estos arácnidos el nombre de "zancudos". Son carnivoros, pero a diferencia de las arañas verdaderas suelen contentarse con presas muertas.

A.2.7. Los Ricinuleidos

Son pequeños arácnidos (0,5 a 1 cm.) de forma maciza, el prosoma no lleva ojos y se prolonga en un cucullus, especie de capuchon que puede abatirse para cubrir la boca. Existen muy pocas especies, que viven en la zona intertropical de América y Africa.

A.2.8. Las Arañas

Se dividen en aracnomorfas o migalomorfas según que sus quelíceros se crucen o estén dirigidos hacia adelante.

Los quelíceros son aquí garfios venenosos, aunque, rara vez son las arañas peligrosas para el hombre.

Algunas cazan corriendo tras la presa, otras con la ayuda de trampas, (o telas) de seda engomada; la anatomía de los ojos está adaptada a estos diferentes modos de vida.

A.2.9. Los Acaros

Forman un grupo extremadamente vasto y complejo. Son generalmente pequeños. El abdomen no está segmentado, y frecuentemente está soldado al cefalotórax. Los quelíceros pue-

den ser de pinza o de garfio, estando alojados en un rostro picador. Los pedipalpos pueden ser igualmente de formas variadas; las coxas de estos maxilípedos se sueldan formando una placa única: el hipostoma.

Existen 4 pares de patas, pero solamente en los imagos (salvo en los Eryophyoidea en que solamente hay dos); las larvas no poseen más que 3. (fig. 7).

Hay ácaros libres que son fitófagos o carniceros; algunos son terrestres, otros marinos o dulceacuícolas. Se encuentran parásitos entre los Gamasiformes (Rhynonyssus y Dermatonysus en los pájaros, Ixodes ricinus de los bovinos u ovinos), los Trombidiformes (Demodex folliculorum) y los sarcoptiformes (Sarcoptes scabiei, por ejemplo).

Muchos son perjudiciales a los cultivos y merecen una atención particular. Pueden producir agallas y excrecencias diversas en los vegetales. Su superpoblación entraña a veces la detención de la fructificación e incluso la muerte de la planta patrón.

A.3. LOS PICNOGONIDOS

Son artrópodos marinos, generalmente de pequeño tamaño (algunos milímetros) alcanzando excepcionalmente el decímetro. Parecen "todo patas", pues el tronco no está representado más que por 4 segmentos independientes, pequeños, y se distinguen a veces bastante mal en la base de las patas. El primero lleva un cefalón prolongado por una trompa succionante y 4 ojos. Tienen según las especies, de 4 a 6 pares de patas ambulatorias y disponen estos artrópodos de 1 par de apéndices muy especiales, los ovígeros, insertos detrás de los palpos.

Estos animales son más próximos a los quelicerados que a los crustáceos: tienen quelíceros, sus ojos los semejan a los arácnidos, su trompa a los ácaros.

B. - LOS MANDIBULADOS

B.1. LOS CRUSTACEOS

Poseen antenas y antenulas. Se les caracteriza generalmente por la dureza de su caparazón, impregnando de sales esencialmente calcáreas; esto es, sobre todo, realidad en los crustáceos superiores o malacostráceos.

Se divide, en efecto, a los crustáceos en dos grupos:

- Los Entomostráceos, que son pequeños artrópodos marinos o dulceacuícolas de formas muy diversas, teniendo como punto común esencial un mismo tipo de larva (la nauplius). Su caparazón no es precisamente muy coriáceo y algunos pueden estar muy profundamente transformados por el parasitismo.

- Los Malacostraceos. Son de tamaño generalmente mayor. El caparazón está frecuentemente muy calcificado. Poseen siempre 21 segmentos (excepto los filocáridos) y poseen 19 pares de apéndices, más ojos pedunculados. La forma nauplius evoluciona en ellos, antes del estado imaginal, en diversas formas que aparecen sucesivamente: Metanauplius, Zoea, Metazoea, Mysis.

B.1.1. Los Entomostráceos

a- Los Branquiópodos

El cuerpo está bien segmentado; los apéndices son foliáceos, sirviendo de remos y de branquias.

Citemos entre los Branquiópodos Filópodos, los Apus de los estanques temporales y las Artemia de las aguas salobres.

Entre los Branquiopodos Cladóceros se encuentran las Daphnia, bien conocidas de los acuarióftilos.

b- Los Ostrácodos

El cuerpo es aplanado, encerrado en un caparazón bivalvo. La mayor parte son marinos; sin embargo en el agua dulce se encuentran los Cypris.

c- Los Copépodos

El tipo de estos Entomostráceos es el Cyclops, reconocible por su forma en maza y su mancha ocular única, situada delante entre las antenulas. Numerosos Copépodos son parásitos, sobre todo de Peces. Muestran también diversas transformaciones; sus piezas bucales, por ejemplo, evolucionan en apéndices fijadores o en estiletes perforantes.

Estos diversos Entomostráceos pululan frecuentemente en las aguas dulces, salobres o marinas. Muchos contribuyen a la formación del plancton que, en la cadena trófica de los medios acuáticos, tiene una importancia considerable.

d- Los Cirrópodos

Se ha podido reconocer su posición sistemática gracias a sus formas larvales (Nauplius y después Cypris), en efecto la mayor parte de ellos son irreconocibles en su estado adulto.

Entre las formas fijas citemos los Percebes y los Balanos. En los Percebes la región cefálica se alarga en un pedúnculo fijo sobre algún objeto flotante, el cuerpo se encierra en un caparazón quitinoso bivalvo. Los Balanus se fijan en las rocas o incluso sobre ciertos moluscos y se encierran en un caparazón tricónico calcáreo.

La Saculina es un parásito de los cangrejos que se presenta bajo el aspecto de un tumor violáceo distendiendo el abdomen de su patrón.

B. 1. 2 LOS MALACOSTRACEOS

No nos extenderemos en todas las subdivisiones de este grupo, indicaremos sin embargo su clasificación (TEISSIER, 1941)

a- Leptostráceos o filocáridos (bastantes semejantes a los Entomostráceos)

b- Eumalacostráceos con los:

- Hoplocáridos, poco calcificados, los pmx 2 en forma de patas prensoras (esquilas)
- Peracáridos con, esencialmente, los Amfípodos y los Isópodos.
- Sincáridos
- Eucáridos Eufausiáceos, como unas pequeñas quisquillas pelágicas, con los apéndices torácicos todos idénticos y birameos.
- Eucáridos Decápodos, con los 3 primeros pares de apéndices torácicos constituyendo maxilípedos.

Los Amfípodos son marinos o dulceacuícolas. El cuerpo es comprimido lateralmente con la extremidad del cuerpo arqueada. No poseen caparazón. Citemos los Talitrus "pulgas de mar" y los Gammarus o quisquillas de agua dulce. (fig. 8)

Los Isópodos están esencialmente representados por las cochinillas de humedad, terrestres, pudiendo enrollarse en bola a la menor alerta. Ciertos Isópodos son acuáticos (Asellus, Lygia), otros parásitos (Bopyrus).

Los decápodos son:

- Macruros, con un abdomen bien desarrollado como las:
- Gambas, quisquillas, langostas, bogavantes...
- Braquiuros, con un abdomen reducido, plegado bajo el cefalotórax, como en los cangrejos y "arañas de mar".
- Anomuros, con un abdomen blando y en regresión como en los cangrejos ermitaños (Paguros) y el cangrejos de los cocoteros (Birgus latro) o las galateas .

B.2. LOS MIRIAPODOS

Son muy claramente metamerizados, su cuerpo es generalmente alargado con los segmentos bien distintos (los Glomeris son sin embargo gruesos). Existen dos ojos laterales, 2 antenas, 2 o 3 pares de apéndices bucales y un par de patas por segmento ambulatorio (excepto los Diplópodos).

Se les divide en: Opistogoneados, con el orificio genital en posición posterior,

Progoneados, en los que los gonoductos desembocan en el 3er. segmento del tronco.

Los opistogoneados o Quilópodos están representados por los Lithobius, las Scutigera, las escolopendras y los geófilos, bastante impropiamente llamado cienpies, en este sentido Lithobius, por ejemplo, no posee mas que 15 pares de patas, mientras que los júlidos tienen de 50 a 100 pares. Los apéndices del primer par son transformados en órganos venenosos: las forcípulas.

Entre los Progoneados se distinguen los Sínfilos, bastante semejantes a los Quilópodos, y los Diplópodos que poseen dos pares de patas por segmento ambulatorio con la excepción del 2º, 3º y 4º segmentos del tronco que no tienen más que uno. Se incluyen en ellos los Julus de forma alargada y los Glomeris de forma general bastante semejante a las de las cochinillas de humedad y que pueden enroscarse sobre si mismos de un modo semejante.

B.3. LOS INSECTOS

Son antenados. Están caracterizados esencialmente por sus tres pares de patas (y la presencia de uno o dos pares de alas en los Insectos superiores)

Se les divide actualmente en 4 subclases y 40 órdenes. Estudiaremos cada orden en detalle. Examinaremos ahora una visión del conjunto.

LOS ORDENES DE INSECTOS

A. - GENERALIDADES

Vamos a examinar las diversas subclases y secciones en las cuales se clasifican los órdenes de insectos; esto evitará que los principiantes se encuentren en presencia de una multitud de nombres de especies que no sabrán colocar, de una manera comprensible, en un cuadro tan vasto.

Con la excepción de algunos órdenes que se reconocen sin problema (coleópteros, lepidópteros, dípteros, ...) hay otros que pueden ser confundidos por los principiantes, si no se estudian con cuidado las definiciones que siguen.

Se divide la clase insectos en dos subclases:

- Los <u>Apterígotos</u>, normalmente ápteros ,
- Los <u>Pterígotos</u>, normalmente alados.

Existen sin embargo pterígotos ápteros que normalmente son parásitos (pulgas, piojos, chinches) pero en otros órdenes también se encuentran casos de apterismo específico (ciertos calcídidos y serfóideos, ciertos fasmóideos, etc.) Se hace preciso entender por apterígotos a los insectos cuyos antecesores no han tenido jamás alas. La mayor parte poseen caracteres primitivos, tales como los apéndices abdominales de los proturos y tisanuros y los estilos de los dipluros. En cuanto a los colémbolos, son reconocibles por su furca (véase el orden de los colémbolos), pero sus características son tan curiosas que algunos sistemáticos dudan hasta de clasificarlo entre los insectos. De una manera general, todos ellos solamente poseen un solo condilo articular en las mandíbulas (a excepción de los lepismátidos), en vez de los dos que poseen los pterígotos.

En los pterígotos pueden distinguirse 4 secciones:

1- <u>Sección de los paleópteros</u>

Poseen cercos (apéndices uni- o multiarticulados situados en la extremidad del abdomen generalmente en número de dos y de tres en la mayor parte de las efémeras); estos son los heterometábolos.

Se puede añadir que sus alas no pueden plegarse hacia atrás, yuxtaponiéndose. En re-

poso, se colocan las alas planas o una junto a la otra, perpendiculares al cuerpo.

2- Sección de los polineópteros

Existe, en el ala, un campo yugal. Esta vez, las alas pueden replegarse hacia atrás, colocándose de plano una sobre otra, a excepción de los saltamontes en los que los dos pares de alas se juntan en un cierto ángulo, es decir en tejado.

Son heterometábolos.

3- Sección de los oligoneópteros

No existen cercos.

Es difícil de dar una definición general: los coleópteros tienen las anteriores corneas, formando en reposo un estuche para las alas posteriores; muchos de los lepidópteros nocturnos y los himenópteros cruzan las alas planas sobre el dorso; los lepidópteros diurnos colocan sus alas verticales, a la manera de ciertos paleópteros; a pesar de estas particularidades, todos estos órdenes son fácilmente reconocibles. En todo caso, aquéllos que pueden ser confundidos con los otros órdenes pertenecientes a las dos secciones precedentes están bien caracterizados por colocar sus alas en tejado (Neuropteroides).

4- Sección de los Paraneópteros

Están bien caracterizados con la excepción de los psócidos y los malófagos, ademas de por su aspecto, por sus piezas bucales generalmente chupadoras. El detalle será dado en la recapitulación siguiente.

B. - REVISION DE LOS ORDENES ACTUALES Y FOSILES

B.1. LOS APTERIGOTOS

1. - Orden de los Colémbolos

El desarrollo es de tipo protomorfo (mudas imaginales). Existen apéndices abdominales sirviendo lo más corrientemente para el salto.

2. - Orden de los Proturos

Son ciegos y sin antenas, minúsculos y despigmentados. Su desarrollo es de tipo anamorfo, esto es con un cambio en el número de segmentos (9 en los juveniles, 12 en el adulto).

3. - Ordenes de los dipluros y Tisanuros

Conservan todavía rudimentos de apéndices abdominales; los cercos son en número de:

- 3 en los tisanuros verdaderos
- 2 en los dipluros

Nota: Se divide corrientemente a los apterígotos en dos grupos:

- Los ectotrofos con piezas bucales visibles, que comprenden los tisanuros verdaderos.
- Los entotrofos con piezas bucales ocultas por las mejillas que cubren del labro al labio, y que comprenden: Los proturos, los dipluros y los colémbolos.

B.2. LOS PTERIGOTOS

No tienen los apéndices abdominales y poseen uno o dos pares de alas. En los más primitivos, se encuentran todavía cercos. Su desarrollo es de tipo epimorfo.

I. - Sección de los Paleópteros

A. Superorden de los Paleodictiópteros
Son fósiles; algunos están provisto de alerones protorácicos.

1 - Orden de los eupaleodictiópteros-: masticadores

2 - Orden de los protohemípteros -:picadores

3 - Orden de los megasecópteros -: masticadores

B. Superorden de los Efemerópteros
Ya no hay alerones protorácicos, pero se encuentra casi siempre un tercer cerco impar.

1 - Orden de los protoefemerópteros: alas siempre situadas en un plano (fósiles)

2 - Orden de los plectópteros. Estos son las efémeras actuales.
Las alas pueden elevarse en reposo; el segundo par es muy reducido en relación con el primero. Son prometábolos.

C. Superorden de los Odonatópteros
Los cercos son reducidos, las alas planas en reposo. Salvo en algunas familias que pueden estar elevadas. Son hemimetábolos.

1 - Orden de los meganisópteros: Libélulas gigantes (fósiles)

2 - Orden de los odonatos. Estos son las libélulas actuales.

II. - Sección de los Polineópteros

A. Superorden de los Blatopteroides

1 - Orden de los dictiópteros: cucarachas y mantis. Las alas se cruzan en plano sobre el dorso. Las puestas se efectúan en ootecas.

2 - Orden de los protoblatódeos (fósiles)

3 - Orden de los isópteros. Son los comejenes o termitas, con sus cuatro alas semejantes que no subsisten tras el vuelo nupcial.

4 - Orden de los zorápteros. Son vecinos de las termitas, pero no son sociables.

B. Superorden de los Ortopteroides
Están más evolucionados; en general, las alas se colocan cruzadas de plano sobre el dorso, no tienen ootecas en el sentido estricto del término.

1 - Orden de los protoortópteros (fósiles)

2 - Orden de los plecópteros. Son las perlas. Sus larvas son acuáticas y la hembra no posee un aparato genital diferenciado en oviscapto.
En los órdenes siguientes, la hembra posee un aparato de puesta más o menos bien desarrollado y las larvas son terrestres.

3 - Orden de los notópteros. Es un grupo relicto que comprende algunas raras especies

que viven en lugares fríos de las montañas de América (Rocosas) y del Japón.

4 - Orden de los fasmópteros o queleutóperos. Son los fasmidos y los insectos hoja, marchadores, de formas muchas veces extrañas.

5 - Orden de los ortópteros. Son saltadores. En muchos de ellos las alas no se colocan típicamente en un plano sobre el dorso, pero sus gruesos fémures posteriores son muy característicos. Son los saltamontes, langostas y grillos.

6 - Orden de los embiópteros. Su forma anuncia el aspecto general de los dermápteros. Viven en tubos de seda secretados por glándulas de las patas anteriores.

C. Superorden de los Dermapteroides.
Sus alas anteriores están transformadas en élitros.

1 - Orden de los protelitrópteros (fósiles)

2 - Orden de los dermápteros. Son las tijeretas (forfículas) de cercos endurecidos, formando como una pinza.

III. - Sección de los Oligoneópteros

A. Superorden de los Coleopteroides
Muy especiales, tienen su primer par de alas transformadas en élitros verdaderos. Un solo orden; el de los coleópteros.

B. Superorden de los Neuropteroides

1 - Orden de los megalópteros. Son los Sialis de alas membranosas, provistas de gruesas nervaduras; sus larvas son acuáticas.

2 - Orden de los rafidiópteros. Estos insectos están caracterizados por su protórax muy alargado; sus larvas son terrestres.

3 - Orden de los planípenes (o neurópteros verdaderos) No se encuentran aquí gruesas nervaduras, ni el tórax alargado; sus larvas son terrestres y cazadoras.

C. Superorden de los Mecopteroides.
Los precedentes oligoneópteros comprenden formas masticadoras, no encontramos en ellos los tipos de chupadores.

1 - Orden de los mecópteros. Representan el tipo chupador primitivo con cabeza alargada, sin modificación de las piezas bucales.

2 - Orden de los tricópteros. Todavía primitivos. Frecuentemente recuerdan a mariposas pero de alas posteriores transparentes. Las alas llevan pelos y no escamas verdaderas como los lepidópteros.

3 - Orden de los lepidópteros. Son las mariposas. Aquí las maxilas se desarrollan formando un aparato de succión que puede llegar a formar una verdadera trompa, en particular en los macrolepidópteros.

4 - Orden de los dípteros. Están caracterizados, como su nombre indica, por su único par de alas, las segundas, metatorácicas, están transformadas en balancines o halterios.

D. Superorden de los Afanipteroides

1 - Orden de los afanípteros. Se incluyen aquí las pulgas que son difíciles de relacionar

con los otros órdenes, no existe ningún documento paleontológico que permita determinar su origen o su parentesco.

E. Superorden de los Himenopteroides.
Nos encontramos aquí con Oligoneópteros orientados hacia un tipo chupador. La nervadura extremadamente original de estos insectos los caracteriza de una manera muy neta.

1 - Orden de los himenópteros. Son las abejas, las avispas, las hormigas, etc.

2 - Orden de los estresípteros. Las larvas y las hembras son parásitas y por ello muy degradadas. El macho no tiene más que un par de alas, el segundo; las primeras están transformadas en órganos formando halterios.

IV. - Sección de los Paraneópteros

Estos son los más evolucionados. Con ellos volvemos a la heterometabolia, pero encontramos todos los pasos hacia la holometabolia.

A. Superorden de los Psocopteroides

1 - Orden de los psocópteros. Pueden ser alados o ápteros; pero ya las maxilas se transforman y anuncian los grupos siguientes.

2 - Orden de los malófagos. Tienen todo el aspecto de los piojos pero son todavía masticadores y se contentan con ingerir las desescamaciones tegumentarias de sus patrones.

3 - Orden de los anopluros. Son los piojos, hematófagos. Estos dos últimos órdenes son rigurosamente ápteros.

B. Superorden de los Tisanopteroides

1 - Orden de los tisanópteros. Las piezas bucales son chupadoras como en los órdenes siguientes, y las alas franjeadas de cilios.

C. Superorden de los Hemipteroides

1 - Orden de los homópteros con 4 alas membranosas. La primera está algunas veces uniformemente endurecida.

2 - Orden de los heterópteros. Son los chinches: el primer par de alas está parcialmente endurecido y forma los hemélitros.

SUBCLASE DE LOS APTERIGOTOS

ORDEN DE LOS COLEMBOLOS

Los colémbolos son pequeños insectos débilmente esclerotizados que viven en los lugares húmedos, bajo las piedras, en las hojas muertas, en la madera podrida.

El abdomen tiene 6 segmentos, el 5º lleva el gonóporo. Las patas no tienen más que dos artejos subcoxales. Las antenas son de 4 artejos. Poseen ojos y ocelos; entre el ojo y la antena se encuentra un órgano considerado como homólogo del órgano de Tömösvary.

El 4º segmento abdominal lleva un órgano bifurcado (la furca) normalmente replegado bajo el vientre. Al tenderse hacia atrás, esta furca proyecta al insecto hacia adelante (fig. 11)

Son epimetábolos, es decir que mudan durante toda su vida; los jóvenes son semejantes a los adultos.

Se les divide en:

- Artropleones, cuyo cuerpo es alargado y distintamente segmentado (fig. 10), y

- Simfipleones, de aspecto globoso con un abdomen de segmentación indistinta (fig. 9)

a. - ARTHROPLEONES

1. Sección de los poduromorfos

   Pronoto desarrollado, esclerotización poco neta

   - Cabeza hipognata.................................... PODURIDAE

   - Cabeza prognata.................................... HYPOGASTRURIDAE

2. Sección de los entomobriomorfos

   Pronoto reducido, unido al mesonoto, esclerotización más neta.

   Citemos algunas familias de las más importantes: los ISOTOMIDAE y los TOMOCERIDAE,

en los que el apéndice empodial tiene 3 alas como máximo. En los Isotomidae el segmento de la furca es tan grande como el precedente, mientras que es más corto en los Tomoceridae. Citemos en fin a los ENTOMOBRYIDAE cuyo apéndice empodial es de un tipo de 4 alas o derivado de éste. En ellos existe un órgano trocanteral del que las otras dos familias están desprovistas; consiste en un grupo de setas tendidas colocadas en la cara posterior de los trocanteres de las patas posteriores.

b. - SIMFIPLEONES

- Tórax más grande que el abdomen. Antenas cortas insertas antes de la mitad de la cabeza.. NEELIDAE

- Tórax más pequeño que el abdomen. Antenas corrientemente largas, insertas encima de la mitad de la cabeza.

  - Ultimo artejo antenal más grande que el penúltimo.... SMINTHURIDAE
  - Ultimo artejo antenal más corto que el penúltimo..... DICYRTOMIDAE

ORDEN DE LOS PROTUROS

Son minúsculos, ciegos, sin antenas y despigmentados (fig. 12). En el adulto existen 12 segmentos (con el gonoporo sobre el undécimo), pero no hay más que 9 en el neonato. A este tipo de desarrollo postembrionario se le llama anamorfo. Existe también en ellos un órgano temporal que ciertos autores comparan a una antena rudimentaria.

Estos insectos viven bajo piedras hundidas en el suelo y buscan la humedad. Su régimen alimentario es desconocido.

Se distinguen:

- provistos de estigmas, y los apéndices abdominales semejantes en los 3 primeros segmentos,................................ EOSENTOMONIDAE

- sin estigmas, y el 3er. segmento abdominal con apéndices reducidos, ... ACERENTOMONIDAE

ORDEN DE LOS DIPLUROS

Son ciegos, poseen antenas multiarticuladas pero no órganos temporales. El abdomen termina en dos cercos uni- o pluriarticulados: poseen 11 segmentos.

Son poco coloreados y rara vez pasan de los 10 mm. Viven bajo piedras, en el musgo, las hojas muertas y se nutren de detritus y de micelios; son sin embargo, a veces, carnívoros.

Se distinguen:

- con cercos multiarticulados (fig. 13),.................. CAMPODEIDAE

- con cercos uniarticulados, en forma de pinzas (fig. 14), JAPYGIDAE

ORDEN DE LOS TISANUROS

Están bien caracterizados por sus 3 cercos. A diferencia de los otros órdenes de apterígotos, son ectotrofos, esto es sus piezas bucales no están ocultas en la cabeza. Cada seg-

mento del segundo al séptimo lleva un par de estilos y el gonoporo se abre entre los segmentos octavo y noveno.

Están mejor esclerotizados, a veces bien pigmentados. Tienen dos ojos compuestos con setas sensoriales.

Como en los otros apterígotos, se les encuentra preferentemente en los lugares húmedos o viven en los residuos vegetales, las algas y los líquenes. Las lepismas pueden encontrarse en las casas donde se nutren de varias materias (papel, telas...). Algunos son mirmecófilos y lo más corriente es que sean huéspedes tolerados sin que exista una verdadera simbiosis.

Se les divide en dos subórdenes:

a. - ARCHEOGNATHA

Los ojos son facetados, contiguos, hay ocelos visibles y los palpos maxilares tienen 7 artejos. Bajo los segmentos abdominales se pueden distinguir los estilos y una especie de pequeños capuchones reversibles, que reciben el nombre de vesículas coxales.

En los MEINERTELLIDAE y los PRAEMACHILIDAE no hay nunca más de un par de vesículas sobre los segmentos que las llevan normalmente (1 al 7)

La familia más representativa del grupo es la familia de los MACHILIDAE (fig. 17). En ellos hay 2 pares de vesículas sobre los segmentos 2, 3, 4 y 5.

Estos apterígotos semejarían quisquillas, con sus largos palpos y antenas, si la punta abdominal no terminase de una manera totalmente diferente.

b. - ZYGENTOMA

Los ojos, cuando existen, no son contiguos; los palpos maxilares poseen artejos.

Los ziguentomos, representados por los LEPISMATIDAE, forman la transición con los Pterígotos; en ellos aparece el segundo condilo mandibular de articulación, típico de los Insectos más evolucionados (fig. 16)

Son más aplanados que los Machilis y su cuerpo está recubierto de escamas plateadas, de aquí el nombre de "pececillo de plata" que se da a estos insectos cuya configuración general es fusiforme. Son frágiles y difíciles de coger por su rápida carrera.



SUBCLASE DE LOS PTERIGOTOS

I. - Sección de los PALEOPTEROS

ORDEN DE LOS PLECTOPTEROS [1]

Son las efémeras. Se les reconoce fácilmente por sus alas anteriores más grandes que las posteriores y sus 3 cercos terminales (2 cercos más el cercoide central); es necesario indicar que algunas especies pueden no tener más que dos (en las familias BAETIDAE y CAENIDAE), en este caso, y a la vez, el par de alas posteriores puede atrofiarse (Cloëon dipterum, por ejemplo). Las antenas son cortas (2 artejos) con una seta terminal. Las patas anteriores son más largas que las otras (sobre todo en los machos) y el aparato bucal no es funcional (fig. 19).

Las larvas son acuáticas y provistas de traqueobranquias abdominales, laterales y externas. Estos son exopterígotos, ya que las alas del futuro imago son ya detectables bajo la forma de dos pares de estuches alares visibles sobre el tórax. En las aguas estancadas estas larvas son nadadoras, a veces fosoras en el fango del fondo de los estanques (fig. 20); en las aguas corrientes son de forma aplanada y se mantienen aplicadas a las piedras (fig. 18). La duración de la vida larval es de 1 a 3 años.

Hay dos mudas imaginales sucesiva (1 estadio subimago). El acoplamiento sigue muy rápidamente a las emergencias, que son masivas, y se acompañan de danzas nupciales. La muerte sigue poco después del cortejo y la puesta, de aquí el nombre de estos insectos.

La sistemática de las Efémeras está esencialmente fundada sobre la venación alar. Nosotros solo distinguimos las principales familias por criterios lo más simples posibles, lo cual nos obliga a abandonar el orden sistemático habitual.

---

(1) *ó Efemerópteros.*

- Tarsos posteriores con 5 artejos libres

1er. espacio anal atravesado por nerviaciones intercalares en S.................................. SIPHLONURIDAE
Intercalares no curvadas........................... ECDYONURIDAE

- Tarsos de 4 artejos libres (el 1º soldado a la tibia)
  1ª cubital y 1ª anal divergentes en la base:
  - ● - Alas lechosas................................ PALINGENIIDAE
  - ● - Alas transparentes...........................
    - con intercalares libres en el ala posterior... EPHEMERIDAE
    - sin intercalares libres..................... POLYMITARCIDAE

  1ª cubital y 1ª anal paralelas hacia la base, a continuación divergentes
  - Alas lechosas
    - ● Alas posteriores muy reducidas o incluso nulas......................... CAENIDAE
    - ● Alas posteriores de talla normal........ OLIGONEURIDAE
    - ● Alas posteriores reducidas o nulas, sin cercoide......................... BAETIDAE

    + 1ª y 2ª anales separadas en la base..... LEPTOPHLEBIDAE
    + 1ª y 2ª anales aproximadas............. EPHEMERELLIDAE

ORDEN DE LOS ODONATOS

Son las libélulas. Su cuerpo es alargado; las alas bien desarrolladas; el vuelo es poderoso y rápido, sobre todo en los anisópteros. Son carniceros que cazan sus presas al vuelo. Ligado a este hábito depredador hay una gran movilidad de la cabeza, esta es movible con relación al tórax, pero el protórax es igualmente movible con relación a los otros dos segmentos. Meso y metatórax están igualmente soldados en un gran sintotórax. Los cercos están reducidos, las antenas cortas y finas. Existe, en estos insectos primitivos, una notable especialización en el modo de copular. En efecto, en el macho el órgano de la cópula está situado en el 2º segmento abdominal, bajo la forma de un pene segmentado, articulado, rodeado de lóbulos accesorios. Antes del acoplamiento el macho llena de semen la cripta donde está alojado este falso pene (el gonoporo está normalmente sobre el 9º segmento) y es la hembra la que lleva su abdomen al contacto de este órgano en el momento del acoplamiento.

Las larvas son acuaticas, dulceacuícolas. Respiran por traqueobranquias foliáceas caudales en lo que se refiere a los zigópteros (fig. 30); en cuanto a las larvas de los anisópteros, su recto está ricamente vascularizado de tráqueas y los intercambios gaseosos se realizan aquí. Este órgano es además fuertemente musculoso y puede lanzar el agua empobrecida en oxígeno para absorber la fresca (fig. 32).

La duración de la vida larval es bastante larga, como en las Efémeras. La puesta tiene lugar en el agua o en las orillas húmedas, a veces sobre la vegetación (Lestidae)

Existe en estas larvas una notable adaptación a la depredación. El labio está muy transformado, alargado, terminado en dos garfios. Este órgano, en reposo, está plegado bajo la cara, de ahí el nombre de máscara que se le da normalmente. Esta máscara es protráctil y sirve para capturar toda presa que pasa en las proximidades del animal (fig. 31).

Se les divide en dos subórdenes:

- Los zigópteros de forma grâcil; las 4 alas son semejantes, pedunculadas y se elevan en vertical en reposo (fig. 22). Los palpos labiales tienen 2 artejos.

- Los anisópteros, más macizos; las alas son más anchamente insertas en el torax, y se colocan en un plano en reposo (fig. 23). Los palpos labiales no tienen más que un artejo.

a. - ZIGOPTEROS

- Mesotórax y metatórax no fusionados: sutura separando el epímero II de la episterna III completa (fig. 24).............. AGRIIDAE (1)

- Sutura incompleta (fig. 25)

  • Pterostigma alargado (fig. 27).................... LESTIDAE

  • Pterostigma bastante más largo que ancho (fig. 26):

  -Célula discal trapezoidal (fig. 27)................ COENAGRIIDAE (1)

  -Célula discal aproximadamente rectangular........ PLATYCNEMIDIDAE

b. - ANISOPTEROS

- Transversas costales y subcostales no alineadas (fig. 28)

  • Ojos separados................................ GOMPHIDAE

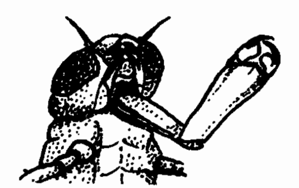
  • Ojos coalescentes
    - en un punto...................... CORDULEGASTERIDAE
    - en una cierta longitud........................ AESCHNIDAE

- Transversas costales y subcostales alineadas (fig. 29)

  • Abdomen relativamente corto y ancho, borde anal de las alas posteriores redondeado........................ LIBELLULIDAE

  • Abdomen estrecho, cilíndrico; borde anal de las alas posteriores anguloso en el macho........................... CORDULIIDAE

Citemos, para recordarlo, los ANISOZIGOPTEROS, de alas no pecioladas, pero con la nerviación de zigóptero y de los que existe una sola especie en el Japón.



(1) *Según FRASER (1957).*

II. - Sección de los POLYNEOPTEROS

A - SUPERORDEN DE LOS BLATTOPTEROIDES

ORDEN DE LOS DICTIOPTEROS

El orden de los dictiópteros comprende dos clases de Insectos de aspecto muy diferente: las cucarachas y las mantis. Debe entenderse sin embargo que numerosos criterios morfológicos permiten agrupar estos insectos tan diferentes, por ejemplo la propiedad comun de poner en ootecas. Las mantis ponen preferentemente sobre las piedras, cara al sol, huevos englobados en una sustancia espumosa que se deseca y forma un estuche hojaldrado y protector. En las cucarachas la ooteca está formada en una cámara genital y la hembra la transporta bastante tiempo, no la suelta hasta poco antes de la eclosión de los jóvenes.

Todos estos insectos son masticadores; las cucarachas son omnívoras, las mantis carniceras. El abdomen tiene 10 segmentos, los tarsos son de 5 artejos, los cercos son multicarticulados. No hay un verdadero oviscapto en las hembras; en los machos el órgano copulador es asimétrico. En estos insectos, como en los ortopteroides, existe un lóbulo alar posterior bien desarrollado que se pliega en reposo, la neala. Este lóbulo debe su nombre a que es una adquisición de los Polineópteros en relación con los Paleópteros; en realidad esta expansión del ala desaparece en la mayor parte de los insectos más evolucionados, oligonéopteros y paraneópteros.

Las larvas de estos insectos heterometábolos son muy semejantes a los imagos, excepto claro está, en la carencia de alas.

a. - BLATTODEA

Comprende insectos aplanados, ovales, rara vez redondeados (Prosoplecta). La cabeza está oculta bajo el pronoto. Las antenas son largas y los cercos bastante cortos. Las alas anteriores son acortadas pero no forman élitros verdaderos: la nerviación permanece normalmente bastante distinta (fig. 34)

Son insectos de movimientos rápidos, amantes de la humedad y los espacios estrechos en donde ellos se encuentran "apretados" (tigmotactismo)

- Femures no espinosos por debajo
  - Alas anteriores formando hemélitros........................CORYDIIDAE
  - Alas anteriores totalmente esclerotizadas (aunque siempre con nerviaciones)
    - Nervaduras del ala anterior con tendencia a desaparecer...OXYHALOIDAE
    - Nervaduras desarrolladas
      - Placa supraanal (fig. 35) de borde posterior escotado...PANCHLORIDAE
      - Placa supraanal corta y transversa, el borde posterior recto o redondeado.......................... PERISPHAERIDAE

Citemos aquí los BLABERIDAE únicamente americanos, pero que frecuentemente se crían en laboratorios con fines experimentales.

- Fémures armados de espinas por debajo

  - Antenas cilíadas, muy pubescentes en la base, fémures debilmente armados, patas esbeltas, talla mediana o pequeña.. ECTOBIIDAE
  - Patas robustas y bien armadas, talla grande o mediana, antenas desnudas........................ BLATTIDAE y EPILAMPRIDAE

b. - MANTODEA

El cuerpo es alargado, el protórax largo, la cabeza suelta y muy movible. El cuerpo es generalmente cilíndrico, a veces aplanado dorsi-ventralmente. Las patas anteriores prensoras. (fig. 33)

Estos insectos buscan los lugares soleados, pueden correr por la tierra, pero principalmente cazan colocándose en los matorrales.

Las Mantis son muy carniceras.

Nos contentaremos con enumerar rápidamente algunas de las principales familias:

- Los AMORPHOSCELIDAE con patas anteriores poco armadas (tibias cortas y sin espina en el borde externo).

- Los EREMIAPHILIDAE de cuerpo compacto, corto. Elitros cortos con nerviación poco marcada.

- Los THESPIDAE de forma muy esbelta

- Los VATIDAE con crestas en las tibias posteriores.

- Los EMPUSIDAE con el vértex prolongado en forma de mitra.

- Los MANTIDAE, vasto grupo en donde se agrupan las especies que no poseen los caracteres especiales que permiten definir las otras familias,

  etc......

ORDEN DE LOS ISOPTEROS

El orden de los isópteros agrupa las diversas especies de comejenes o termitas, vulgarmente llamadas "hormigas blancas". El nombre del orden es debido al hecho de que las cuatro alas son muy semejantes; estas alas no duran más que el tiempo del vuelo nupcial.

Los comejenes son insectos blancuzcos, poco esclerotizados. Una esclerotización clara no se muestra más que en la cabeza de los soldados y de los imagos, en estos últimos igualmente se individualizan los escléritos torácicos en relación al hecho de que estos insectos deben volar al menos algunas horas en su vida. La longitud media de los comejenes oscila alrededor del centímetro, las más grandes pueden alcanzar dos centímetros (Macrotermes, Bellicositermes), en los Microtermes, por el contrario, si los adultos se aproximan al centímetro, las obreras y los soldados son muy pequeños (2,5 y 5 mm.).

Los imagos de los comejenes tienen los ojos perfectamente funcionales al final de su vida; poco después, estos órganos degeneran. No existen ocelos. En los soldados y las obreras no se distinguen órganos visuales; sin embargo, en ciertas especies, existe una zona óptica bajo la hipodermis cefálica, simple amasijo de células débilmente pigmentadas, indiferenciadas, relacionadas a los ganglios ópticos por un nervio minúsculo.

Son insectos masticadores. Los más primitivos viven de las paredes de su residencia, pero la mayor parte de ellos buscan su alimento lejos; éste puede ser muy variado: papeles, telas de yute o algodón, lana, etc...

El elemento base de la nutrición de las comejenes es esencialmente la celulosa. La madera es por sí misma un elemento bastante completo, pero sería un pobre alimento si no digiriera la celulosa, glúcido esencial de esta sustancia. Pocos animales son capaces de asimilarla (insectos xilófagos, algunos moluscos, una o dos especies de erizos de mar); los comejenes lo realizan indirectamente gracias a los flagelados simbióticos que pueblan su intestino y producen una celulasa. Es cierto, ademas, que esta rica fauna intestinal aporta un complemento proteínico a los insectos.

Los comejenes viven en sociedades en las que se pueden diferenciar castas. Se pueden distinguir en el caso más complejo, asexuados, sexuados inutilizados, neoténicos, soldados obreras, pseudoergates, larvas y ninfas, algunas veces incluso intercastas.

Los sexuados verdaderos están representados, en general, por una reina y un rey. Si bien este último está poco modificado, la reina está normalmente transformada en una enorme máquina de poner, el abdomen se distiende, tórax y cabeza no tocan más la tierra, los músculos torácicos además son histolizados (fig. 36). Los sexos neoténicos son termitas susceptibles de evolucionar, a veces, en sexuados de sustitución. Las modalidades de la neotenia son muy complejas y no nos podemos extender aquí en este fenómeno, que sin ser exclusivo de estos insectos, está particularmente desarrollado en ellos.

Los soldados son como una clase de obreras especializadas, provistas de mandíbulas impresionante o de glándulas de un líquido pegajoso y tóxico. Su valor defensivo es sin embargo débil, son ciegos y corrientemente poco numerosos (fig. 37 y 38).

En lo que respecta a las obreras, tienen un aspecto larvoide que hace delicada su separación de las larvas, tanto más cuanto que son muy activas, particularmente en los grupos inferiores.

Se sabe hoy día que la diferenciación en castas no es innata, sino trofogénica, con, sin ninguna duda, la intervención de estímulos sensoriales.

La diferenciación es muy compleja y presenta diversas modalidades según las especies.

Escogeremos, como ejemplo, lo que ocurre en Reticulitermes. En el primer estadio todas las larvas son semejantes; pero en el segundo se dividen en larvas de cabeza "grande" y de cabeza "pequeña". En el estadio 3, las cabezas "grandes" se subdividen en soldados, obreras y larvas. Estas últimas pasan al estadio 4, en el que vuelven a proporcionar: soldados, obreras y larvas 5, etc. Las "cabezas pequeñas", en el estadio 3, dan una cierta proporción de ninfas que se transforman en soldados blancos y en ninfas 4, estas últimas darán ninfas con primordios alares cortos (que se convertirán en los neoténicos de la segunda forma) y con primordios alares largos (que se convertirán en imagos o en neoténicos de primera forma). El resto de las "cabezas pequeñas 3", en fin, han dado durante este tiempo "cabezas pequeñas 4" que se convertirán en soldados, obreras y larvas de neoténicos.

Estas colonias se han originado de una pareja de sexuados que, después del vuelo nupcial y el apareamiento, han procreado en una cámara modesta. Cuando las obreras y las larvas activas son suficientemente numerosas, ellas emprenden la construcción del termitero. Este puede ser simplemente un laberinto de galerías y cámaras, en tierra o en un tocón, a veces una construcción terrosa en el suelo o en una rama. Los Bellicositermes construyen grandes termiteros llamados "catedrales" que se levantan en las sabanas su masa, bastante importante y de una extraordinaria solidez.

El régimen alimentario de los comejenes les coloca sin duda entre los insectos perjudiciales. Los daños que pueden producir ciertas especies en los tejidos o en diversos objetos consumibles por ellas son episódicos y generalmente poco graves, pero no es lo mismo cuando ellas atacan las maderas y vigas de las casas. Se han seleccionado maderas bastante resistentes a estos insectos e imaginado diversos dispositivos de protección. En nuestros días, en los países tropicales y cuando se puede, deben escogerse para construir materiales "duros".

El ejemplo dado a continuación muestra lo delicado de la sistematica de los comejenes sobre todo debido al polimorfismo de castas para una misma especie. Exponemos aquí, a título indicador, nada más que la sistemática de los sexuados:

- Tarsos de 5 artejos:

  • Ocelos en los imagos. Antenas con numerosos artejos (29 a 32 en los imagos y 20 a 26 en los soldados). Muñones alares importantes. Campo postanal en forma de zona quitininizada, reticulada.. MASTOTERMITIDAE
  • Sin ocelos. El campo postanal no es más que un pequeño esclerito................................ TERMOPSIDAE

- Tarsos de 4 artejos. El campo postanal no es más que un pequeño esclerito.

  • Con ocelos en los imagos.

  - Sin glándula frontal .... CALOTERMITIDAE
  - Glándula frontal (muy excepcionalmente sin ocelo) .... RHINOTERMITIDAE

  • Sin ocelo
    - Cercos de 4 a 8 artejos. Sin obreras. Colonias poco numerosas. Sin nido construído.............. TERMOPSIDAE (Protermitidae)
    - Cercos de 2 a 5 artejos. Con obreras. Colonias poco numerosas.................................. HODOTERMITIDAE (Mesotermitidae)

    - Cercos de 1 a 2 artejos. Colonias muy pobladas. Gran diferenciación de las castas. Con un termitero construído.. TERMITIDAE (Metatermitidae)

ORDEN DE LOS ZORAPTEROS

Se parecen a los comejenes, pero son más solitarios. Son de pequeña talla (2mm. de longitud con 3 de envergadura). No viven propiamente en colonias, sino en agregaciones; un individuo aislado, se muere. Viven en lugares húmedos y oscuros: antiguas galerías de comejenes, serrín, madera podrida, etc.

Este orden comprende 1 familia:................. ZOROTYPIDAE (fig. 30)

B.- SUPERORDEN DE LOS ORTÓPTEROIDES

ORDEN DE LOS PLECOPTEROS

Son insectos hemimetábolos de tegumento blando. Tienen una forma alargada y aplanada dorso-ventralmente, con una cabeza maciza y las alas cruzadas en plano sobre el dorso. Las antenas son largas, los palpos maxilares de 5 artejos, los labiales de 3. El lóbulo anal de las alas posteriores se pliega en reposo como en los Ortópteros. (fig. 44)

Viven en los bordes de las aguas. Su vuelo es pesado y de corta duración. Sus larvas prefieren las aguas corrientes: son sobre todo insectos de montaña. Algunos al parecer no se alimentan, otros consumen jóvenes retoños y yemas de fanerogamas. Se denomina normalmente a estos insectos "perlas".

Las larvas son acuáticas. No tienen más que dos cercos y sin tráqueas branquiales foliáceas laterales como en las efémeras: cuando poseen estos apéndices son filamentosos (fig. 43 y 45).

Hay larvas carnívoras, otras son fitófagas (algas, diatomeas, hojas muertas).

Se dividen los plecópteros en dos subórdenes: los HOLOGNATHA y
los SYSTELLOGNATHA

a. - HOLOGNATHA

- Cabeza hipognata con mandíbulas masticadoras, gruesas

  - 1 arquediction (esto es una importante red de nerviaciones transversas)................................. GRIPOPTERYGIDAE
  - Sin arquediction
    - cercos cortos............................. NEMURIDAE
    - cercos largos............................. CAPNIIDAE

b. - SYSTELLOGNATHA

- Cabeza prognata con mandíbulas membranosas

  - 1 arquediction............................... PTERONARCIDAE
  - Sin arquediction............................ PERLIDAE

ORDEN DE LOS FASMOPTEROS[1]

Son insectos masticadores, de talla generalmente grande. Su cuerpo es alargado, cilíndrico (insectos-palo) (fig. 40); algunos son aplanados, semejantes a hojas (insectos - hoja) (fig. 46)

El apterismo es frecuente. Los cercos son cortos, de un solo artejo.

Son insectos fitófagos. Viven ocultos en el ramaje y se mueven sobre todo por la noche.

Se les ha dividido en dos subórdenes: los AREOLATE y
los ANAREOLATAE

a - AREOLATAE , con tibias medianas y posteriores provistas de un área triangular formada por la división de una cresta mediana (fig. 42).

- Formas cilíndricas:
  - 1er. segmento abdominal (segmento mediano) más corto que el metanoto........................ BACILLIDAE
  - Más largo.............................. PSEUDOPHASMIDAE
- Formas aplanadas dorso-ventralmente, imitando una hoja........................ PHYLLIDAE

b - ANAREOLATAE , con cresta tibial no dividida (fig. 41)

- Segmento mediano más corto que el metanoto LONCHODIDAE
- " " al menos tan largo....... PHASMIDAE

---

(1) *ó Queleutópteros.*

ORDEN DE LOS NOTOPTEROS

Se asemejan a los Dictiópteros por sus tarsos de 5 artejos y sus cercos multiarticulados y se parecen a los ortópteros por su oviscapto alargado.

Tienen un aspecto larviforme de grillos ápteros, con cuerpo bastante alargado.

Se les encuentra en América del Norte y Japón, en el límite superior de los bosques de coníferas, en los musgos húmedos. Su óptimo térmico es de unos cuantos grados por encima de cero.

No comprenden más que una familia:............GRYLLOBLATTIDAE (fig. 47)

ORDEN DE LOS ORTOPTEROS

Los ortópteros son, como ya hemos indicado antes, los polineópteros cuyas alas no están siempre "de plano" sobre el dorso, y pueden tomar la posición llamada en "tejado". Pero se relacionan claramente con los restantes polineópteros, por la posesión de una neala en sus alas. Están en general, bien caracterizados por sus fémures posteriores gruesos y apropiados para el salto (con excepción de los alacranes cebolleros, de algunos pseudofílidos y de los pneumóridos).

Son masticadores con mandíbulas, algunas veces, particularmente robustas. El pronoto está bien desarrollado, con lóbulos laterales ocultando las propleuras.

En la mayor parte existe, en estado adulto, órganos de estridulación que están más o menos diferenciados a partir de las alas anteriores. El sonido puede ser producido por el frotamiento de estas alas, que se les llama corrientemente, aunque con impropiedad, "elitros", y el frotamiento de las patas posteriores sobre estos "elitros" (fig. 48 y 49). En las especies estridulantes existen tímpanos diversamente situados (sobre las tibias anteriores en las langostas verdes y chicharras, sobre los bordes del primer terguito abdominal en los grillos, ... (ver fig. 51 y 52).

Los ortópteros son llamados ametábolos, es decir que las larvas se asemejan bastante a los adultos, excepto en que las alas son pequeñas. Estos insectos vuelan poco, salvo los adultos de ciertas especies migratorias.

Se les encuentra en los lugares más variados. Son sobre todo fitófagos pero pueden consumir restos animales, ciertas especies son francamente carnívoras (Sagidae, Gryllacrididae).

Se les divide en dos subórdenes: Los ensíferos y los caelíferos. En los primeros la hembra posee un orificio de puesta u oviscapto, en los segundos no existen mas que 6 cortas valvas. Aparte de este carácter sexual, la distinción es todavía fácil, los ensíferos tienen las antenas largas y finas, y los caelíferos las antenas cortas (fig. 52 y 56).

a. - ENSIFEROS

Oviscapto grande, formando un orificio. Antenas largas.

- Tarsos de 4 artejos

1. - Super-familia de los **Gryllacridoidea**

Sin órgano estridulante en los élitros, casi nunca tímpanos.
Elitros débiles, cuando existen; cercos largos y delgados.

Representados sobre todo por la familia de los GRYLLACRIDIDAE; comprende insectos americanos o indo-malayos, arborícolas y carniceros, cuyas tibias anteriores están armadas de grandes espinas.

Citemos también los RHAPHIDOPHORIDAE ápteros y

los SCHIZODACTYLIDAE con las alas enrolladas en espiral en el ápice.

2. - Superfamilia de los **Tettigonioidea** (fig. 52)

Son las langostas verdes. El élitro del macho lleva el órgano estridulador. Hay siempre tímpanos en las tibias anteriores. Los cercos son cortos.

Indiquemos primero la familia de los EPHIPPIGERIDAE con antenas de longitud mediana, insertas muy abajo en la frente;estos insectos son braquicéfalos, siempre ápteros o braquipteros. La hembra puede estridular.

En las familias de antenas largas y finas, insertas más altas en la frente, citemos, al menos en lo que concierne a las hembras:

- los PHANEROPTERIDAE con oviscapto corto, muy arqueado y aplanado;
- los PSEUDOPHYLLIDAE de forma aplanada lateralmente y que asemejan hojas muertas. Se les reconoce bien por sus escapos antenales ensanchados en forma de lámina en su borde interno (fig. 53);
- los CONOCEPHALIDAE y TETTIGONIIDAE con oviscapto largo, en forma de sable (alguna vez inflado enmedio en los CONOCEPHALIDAE). Se distinguirán estas dos familias en que los TETTIGONIIDAE poseen en la tibia anterior una espina apical externa que no se encuentra en los CONOCEPHALIDAE

- Tarsos de 3 artejos

3. - Super-familia de los **Grylloidea** (fig. 54)

Tienen las antenas largas y los cercos largos como en los GRYLLACRIDIDAE

- Patas anteriores cavadoras....................... GRYLLOTALPIDAE
  Son los alacranes cebolleros que constituyen una excepción en el grupo por su ausencia de oviscapto. Son cavadores, viven en galerías y son frecuentemente perjudiciales a los cultivos (fig. 55)
- Patas anteriores normales: citemos algunas familias entre las más importantes:
  - Pequeños grillos ápteros que viven en hormigueros... .... MYRMECOPHILIDAE
  - Talla normal:
    - cabeza grande................... GRYLLIDAE (fig. 46)
    - cabeza más pequeña:
      - + color claro, blanco verdoso, cuerpo y patas esbeltas................ OECANTHIDAE
      - + cuerpo robusto de color más oscuro....................... PHALANGOPSIDAE

b. - CAELIFEROS

Antenas cortas, oviscapto formado por valvas cortas (fig. 56)

Se dividen los caelíferos en dos superfamilias: los Tridactyloidea y los Acridoidea.

1. - Tridactyloidea, esencialmente representados por los TRIDACTYLIDAE.

Estos insectos se han considerado a veces,proximos a los Gryllotalpidae tanto por la forma de su protórax como por el aspecto de sus patas anteriores armadas. Las tibias anteriores, en efecto, están ensanchadas y provistas generalmente de 3-4 púas en línea. Viven en el borde de las aguas, en los lugares arenosos donde realizan galerías superficiales. Se desplazan bastante bien en el agua, las láminas de sus patas posteriores les proporcionan un buen apoyo.

2. - Acridoidea

Aparte de unas cuantas familias de menor importancia se dividen los Acridoidea en dos grandes familias: de una parte, los ACRIDIDAE, de otra, los CATANTOPIDAE, que se distinguen por la presencia de una especie de tubérculo prosternal. Estas familias, grandes y heterogéneas, se han sub-dividido actualmente y el nombre de Catantopidae desaparece en algunos trabajos.

Nosotros hemos tratado de definir algunas familias lo más simplemente posible:

- Tarsos desprovistos de arolio entre las uñas; pronoto largamente prolongado, hacia atrás, por una punta que cubre casi todo el abdomen................ TETRIGIDAE

  Habitan los lugares húmedos y son capaces de caminar sobre el agua. Son fitófagos y muchos viven de algas.

- Tarsos con un arolio; pronoto que no cubre el abdomen.

  α - Sin tubérculo ni ningún hinchamiento prosternal................. ACRIDIDAE

  Esta familia comprende las pequeñas langostas y saltamontes no emigrantes, al menos en nuestras regiones, los *Truxalis* con la cabeza curiosamente cómica; y también algunos de las langostas emigrantes del genero *Locusta*: *L. migratoria* y *L. pardalina*, por ejemplo .

  β - Prosterno con un tubérculo o una simple hinchazón formando un saliente.

  Citaremos aquí:

  - los PYRGOMORPHIDAE, esencialmente tropicales (1 sola especie en la región mediterránea) caracterizados por su cara oblicua y sus colores generalmente brillantes;
  - los PAMPHAGIDAE. En estos insectos los lados del 2º terguito abdominal llevan un órgano de Krauss, especie de placa rugosa desarrollada a veces en un escudete córneo. La estridulación se realiza por frotamiento de los fémures posteriores sobre estas placas.

  γ - Prosterno llevando una espina................. CYRTACANTHACRIDAE

  Se sitúan en esta familia a las grandes langostas migrantes del género *Schistocerca*.

No desarrollaremos aquí el problema de los acrídidos migrantes. Diremos simplemente que en ciertos lugares semi-desérticos llamados áreas gregarígenas, se realiza la reproduccion de las langostas. Las langostas cohabitan en gran número en estas zonas presentándose bajo la forma llamada solitaria. Bajo ciertas condiciones ecológicas, y en particular, cuando la población se hace muy densa, aparece el gregarismo. Los insectos cambian de forma y color, manifiestan instintos de imitación e interatracción. Es entonces cuando pueden crearse bandas larvales que comienzan a emigrar fusiónandose con las bandas semejantes que encuentran.

Las migraciones se realizan también en estado adulto y los recorridos diarios de los imagos pueden ser muy importantes (20 a 45 Km/hora).

Así, franqueando los ríos, escalando colinas, las langostas salvan grandes distancias, devorando todo lo que es comestible a su paso. Los problemas de orden agro-económico creados por estos insectos,han requerido la creación de un organismo internacional para combatirlas. Resulta difícil yugular estos bandos cuando están en marcha, y el modo de hacerles frente con-

siste sobre todo en prevenir y controlar las zonas gregarígenas. Citaremos las especies más importantes para el Mediterráneo occidental y Africa. En Europa se puede encontrar Locusta migratoria (langosta emigrante) y Dociostaurus maroccanus (langosta marroquí); en Africa del Norte: D. maroccanus y Schistocerca gregaria; en el Africa intertropical: S. gregaria, L. migratoria migratorioides, Anacridium moestum (langosta arborícola) y Nomadacris septemfasciata; en Africa del Sur Schistocerca gregaria, Locusta migratoria, Nomadacris septemfasciata y Locusta pardalina; en Madagascar se encuentra N. septemfasciata y L. migratoria capito.

ORDEN DE LOS EMBIOPTEROS

Estos insectos masticadores son alargados, cilíndricos; tienen cercos cortos de 2 artejos, los tarsos son triarticulados (fig. 57), los metatarsos de las patas anteriores están dilatados y contienen glándulas de seda. El tórax es bastante alargado, sobre todo en los ápteros. Viven corrientemente en sociedad, en galerías de seda más o menos ramificadas y construídas bajo las piedras. Se pueden mover hacia atrás, reculando, los cercos realizan entonces una función tactil.

Las larvas y las hembras son lucífugas y no salen más que de noche, pero los machos pueden hallarse durante el día.

Son omnívoros pero en la naturaleza son predominantemente vegetarianos.

La sistemática actual de las 6 familias de este orden está basada en la terminalía de los machos; citemos simplemente:

- los EMBIIDAE de terminalía asimétrica con denticulaciones en la base del cerco izquierdo, y

- los OLIGOTOMIDAE con salientes en el cerco izquierdo.

C - SUPERORDEN DE LOS DERMAPTEROIDES

ORDEN DE LOS DERMAPTEROS

Son las tijeretas o forfículas. Son insectos alargados, un poco achatados dorso-ventralmente, con las alas posteriores de forma bastante redondeada, replegadas bajo las alas anteriores muy cortas y dejando al descubierto la gran parte del abdomen. Estas alas anteriores con élitros sin venación distinta. Las piezas bucales son masticadoras. Los tarsos de 3 artejos. El abdomen termina en 2 cercos endurecidos que forman un fórceps. El abdomen tiene 10 terguitos para 9 esternitos en los machos y 8 en las hembras.

Las forfículas son heterometábolas.

Prefieren la oscuridad y la humedad y viven debajo de las piedras, cortezas, etc, corrientemente en la proximidad de las aguas.

Son, en general, vegetarianos, pero pueden comer restos animales; algunas atacan a presas vivas (moscas, orugas...). La madre guarda sus huevos y los atiende con frecuencia; a falta de estos cuidados, los embriones se mueren.

Se les divide en tres subórdenes: los arixenioides, los diploglosos y los forficuloides.

-Formas ápteras, parásitas, los cercos no en pinza.

a - ARIXÉNIOIDES (fig. 60)

Ojos reducidos: Familia de los ARIXENIIDAE; parásitos de murciélagos.

b - DIPLOGLOSSOS (fig. 59)

Ojos nulos: Familia de los HEMIMERIDAE, comprendiendo en único género Hemimerus, parásito de las ratas de Gambia

-Formas aladas, de vida libre

c - FORFICULOIDEOS (fig. 58)

Comprenden:
- los PROTODERMAPTEROS primitivos, con metapigidio y telson todavía separados. Entre ellos, la familia LABIDURIDAE;
- los PARADERMAPTEROS reconocibles por su aplastamiento dorso-ventral. Encontramos la familia de los APACHYIDAE;
- los EUDERMAPTEROS con metapigidio y telson degenerados, indistintos;
  - 2º artejo de los tarsos cilíndrico......... LABIIDAE
  - 2º artejo de los tarsos con un lóbulo estrecho pasando bajo el 3º.................. CHELISOCHIDAE
  - 2º artejo de los tarsos ensanchado, cordiforme......................... FORFICULIDAE

III. - Sección de los OLIGONEOPTEROS

A - SUPERORDEN DE LOS NEUROPTEROIDES

El antiguo grupo de los neurópteros se ha dividido en varios órdenes que son los megalópteros, los rafidiópteros y los planipenes.

Estos insectos tienen en común las piezas bucales masticadoras, las cuatro alas de gran tamaño son semejantes entre si y con una nervadura bastante compleja; las larvas son de tipo campodeiforme y de vida más larga que los adultos.

Los caracteres más salientes son la posición y la nervadura de las alas. Indiquemos aquí que en reposo se colocan formando "techo". La nervadura en muchos casos recuerda por su complejidad a la de los paleópteros; sin embargo, existe un detalle muy significativo, y es la anchura notable del espacio intercostal, dividido además por numerosas transversas (fig. 62).

- Los megalópteros son prognatos con un protórax cuadrangular;
- Los rafidiópteros son igualmente prognatos pero con un protórax muy alargado (de aquí el nombre de Snake-flies de los anglosajones).
- Los planipenes son hipognatos

ORDEN DE LOS MEGALOPTEROS

Este orden está representado en Europa por los SIALIDAE. Son insectos negruzcos, de alas oscurecidas, de unos 12 a 15 mm. de longitud. La nervadura está muy netamente marcada (ver fig. 61 y 62). No existen ocelos.

Las larvas son acuáticas. Están provistas de fuertes mandíbulas y el cuerpo termina en un apéndice alargado (pigopodo). Los 7 pares de traqueobranquias son laterales y, lo que es característico, segmentadas (fig. 63)

Se conocen cerca de 40 especies de Sialidae en el mundo.

En lo que concierne a los CORYDALIDAE, éstos no están representados en nuestras regiones; y se los encuentra sobre todo en América, pero también en Africa del Sur, Australia India, Japón... Son generalmente bastante grandes (50 a 60 mm.) con una nervadura alar más compleja y 3 ocelos en la frente. La bella especie Corydalis cornutus es bien conocida por la notable hipertrofia de las mandíbulas del macho.

Las larvas son igualmente acuáticas y se distinguen de las larvas de Sialis en que poseen dos apéndices (pigópodos) en la extremidad del abdomen.

ORDEN DE LOS RAFIDIOPTEROS

Este orden está constituído por la única familia RAPHIDIIDAE. Los insectos de esta familia son fácilmente reconocibles por la forma alargada de su protórax. Nunca son muy grandes (10 a 20 mm de longitud por 10 a 40 mm de envergadura). Cada ala presenta un pterostigma bien marcado; la hembra posee un oviscapto que le permite poner sus huevos en las grietas de las cortezas (fig. 65)

Los Raphidiidae son carnívoros y se nutren de pequeños insectos vivos o recientemente muertos. Se les encuentra en los bosques, sobre todo en las cortezas.

Las larvas tienen la misma biología. Son de forma alargada, pero su protórax no tiene todavía la forma oblonga del de los imagos (fig. 64). Estos insectos nunca son comunes. Se conocen especies de Africa del Norte y de América del Sur, pero son más frecuentes en Europa y América del Norte.

ORDEN DE LOS PLANIPENES

El orden de los planipenes reúne a insectos de tallas y formas muy variadas.

Los subórdenes actuales están establecidas según el aspecto de las larvas; así, después de indicar esta clasificación, intentaremos, en lo que se refiere a los adultos, dar una presentación diferente.

Antes de abordar la sistemática de estos insectos, diremos algunas palabras sobre la morfología de sus larvas.

Las larvas de los planipenes son, en general, campodeiformes, teniendo a veces un aspecto bastante robusto (Myrmeleonidas, ciertos Osmylidae, Ascalaphidae, etc.)Son carniceras y cazan, bien de modo activo o a la espera. En este último caso construyen trampas como los embudos de las "hormigas león", por ejemplo.La característica general de estas larvas reside en la adaptación de sus piezas bucales a una digestión extra-oral.

Mandíbulas y maxilas son alargadas, a veces denticuladas.La mandíbula lleva un surco en su cara inferior y la maxila otro semejante en su cara superior. Al superponerse estas dos piezas forman un canal conductor por el cual son inyectados, en la presa, los líquidos proteolizantes y a continuación absorbidas las sustancias disueltas (fig. 66 y 67)

La boca, en el centro, no funcional, se mantiene cerrada por dos órganos en forma de "tapón a presión", uno por delante y otro más profundo.

La mayor parte de estas larvas son terrestres, a excepción de las de los Sisyridae que viven sobre las esponjas de agua dulce y se nutren de los jugos de sus patrones. Las larvas de los Osmylidae son semiacuáticas en el sentido en que viven en los musgos húmedos, al borde del agua, y se nutren de larvas de dípteros.

Se divide a los planipenes en cinco subórdenes:

a. - **ITHONOIDES**, grupo australiano muy primitivo de larvas melolontoides: familia de los Ithonidae;

b. - **CONIOPTERYGOIDES**, larvas de piezas bucales rectas, más cortas que el labro, muy desarrollado: familia de los Coniopterygidae;

c. - **HEMEROBIOIDES**, larvas de piezas bucales curvas, sin diente en el lado interno: familias de los Chrysopidae, Hemerobiidae, Psychopsidae;

d. - **MYRMELEONIDES**, larvas con piezas bucales curvas, con dientes en su parte interna: familias de los Nemopteridae, Ascalaphidae, Myrmeleonidae, Nymphidae;

e. - **OSMYLOIDES**, larvas con piezas bucales rectas y esbeltas: familias de los Osmylidae, Mantispidae, Sisyridae, Polystoechotidae, Dilaridae, Berothidae, Myodactylidae.

Excluyendo algunas familias cuyos representantes son muy raros (Nymphidae, Psychopsidae, Polystoechotidae, etc.) se pueden distinguir bastante sencillamente las principales familias del orden.

- Alas y cuerpo cubiertos de una pruinosidad blanquecina. . . CONIOPTERYGIDAE

Son pequeños insectos de 2 a 4 mm de longitud con una nervadura alar bastante simple. Las larvas, corrientemente arborícolas, cazan activamente pulgones y cochinillas.

- Alas y cuerpo no recubiertos de esta pruinosidad

• Alas posteriores transformadas en una cinta alargada que se ensancha en su extremidad. Cabeza prolongada en un rostro.. NEMOPTERIDAE

• Antiguo Mundo, Africa, Asia. Dos especies en España, una de ellas muy rara.

Alas posteriores normales.

α - Antenas largas y uniformemente finas

● Con ocelos verdaderos; alas coloreadas con numerosas manchas pardas..................... OSMYLIDAE

● Con 3 tubérculos imitando ocelos; el protórax lleva un collar de tubérculos pilosos................. DILARIDAE
Insectos sobre todo asiáticos y americanos. Muy raros en Europa.

● Sin ocelos.

a- Nerviaciones subcostal y radial confluyentes y alcanzando juntas el borde del ala........... SISYRIDAE

b- Nerviaciones subcostal y radial desembocando separadamente en el borde del ala; 2 familias:
Los CHRYSOPIDAE, insectos de 10 a 14 mm de longitud, con las alas hialinas con numerosas transversas, las transversas costales no son bifurcadas (fig. 69).
Los HEMEROBIIDAE, generalmente más pequeños (5 mm de longitud como media). Las alas son casi siempre coloreadas, cubiertas de microtriquias. Las nervaduras transversas son menos abundantes, muchas transversas del campo costal son siempre bifurcadas.

β- Antenas de formas diversas

● Antenas largas terminadas en un "botón"........... ASCALAPHIDAE (ver fig. 70)

● Antenas cortas (menos largas o apenas más largas que la cabeza y el tórax reunidos)

a-Patas anteriores prensoras, aspecto de mantis (fig. 71)....................................... MANTISPIDAE

b-Alas finas, alargadas, con aspecto de libélula (fig. 68)....................................... MYRMELEONIDAE

B.- SUPERORDEN DE LOS MECOPTEROIDES

ORDEN DE LOS MECOPTEROS

Los mecópteros son insectos holometábolos. Se caracterizan por sus alas subiguales, colocadas en posición longitudinal (y en general horizontal) en reposo, y su cabeza prolongada en un rostro.

Este rostro no es semejante al de los gorgojos, por ejemplo, cuyas partes bucales se articulan en la extremidad. En los mecópteros, las articulaciones del cardo permanecen en su lugar normal y los estipes de las piezas bucales se alargan desmesuradamente, asi como el clípeo y las regiones subgenales.

Los tarsos son de cinco artejos.

En los Panorpidae, el macho tiene en su extremidad abdominal dos gruesos gonopodos erectos y yustapuesto. El conjunto de estos órganos recuerda bastante el último artejo postabdominal de los escorpiones, de ahí que se les dé frecuentemente a estos insectos el nombre de "moscas-escorpión" (fig. 73). Este carácter es menos aparente en los Bittacidae y los Boreidae

Las larvas son eruciformes, con piezas bucales masticadoras; tienen glándulas sericígenas labiales, numerosas falsas patas y un dispositivo adhesivo en el 10º segmento.

Los mecópteros frecuentan los lugares umbríos y húmedos. Su vuelo es muy débil. Las Panorpa se nutren de insectos recién muertos, a veces de carroñas de peces o de mamíferos; pueden también chupar el néctar y los jugos vegetales. Los Bittacus son cazadores de insectos. Los Boreus se nutren de musgos y diminutos insectos.

Las larvas viven en el suelo, en galerías de poca profundidad. Son igualmente carnívoras; se les puede alimentar con desechos de carne. En su medio natural se nutren de insectos muertos que buscan en la superficie del suelo.

El orden de los mecópteros, bien representado en anteriores épocas geológicas, está reducido actualmente a unas pocas familias; éstas sin embargo presentan un gran interés desde el punto de vista filogenético. Los mecópteros son unos de los grupos más arcaicos de los holometábolos. Su apogeo data del Pérmico en el curso del cual se han diversificado en numerosos tipos. Sin duda los antecesores mecopteroides han dado lugar a los progenitores de los dípteros, tricópteros y lepidópteros.

Numerosas analogías morfológicas subsisten con:

- Los Tricópteros: analogía de las mandíbulas abortadas de los Tricópteros y las reducidas de Nannochorista; tórax semejantes en ambos órdenes; presencia de un meron en las coxas medianas y posteriores.

- Los Lepidópteros: Analogía entre las mariposas primitivas (Micropterygidae) y los Trichoptera, que sugiere un antecesor común.

- Los Dípteros: grandes semejanzas morfológicas entre ciertos nemóceros (en particular Blepharoceridae y Anisopodidae) y los Nannochorista: estos últimos tienen además las partes bucales bastante dipteroides. Permotípula (que debe su nombre a un fósil, díptero por accidente) es en realidad un permomecóptero, esto indica las semejanzas de la venación alar.

Señalemos finalmente que TILLYARD hace remontar el origen de los afanípteros (sifo-

nápteros) no a los dípteros, sino a los paleomecópteros.

Si exceptuamos a los NANNOCHORISTIDAE (australianos, argentinos, y neozelandeses) con alas formando "un techo" en reposo y un morro corto y puntiagudo, el orden de los mecópteros se reduce a tres familias esencialmente:

- Alas reducidas a simples muñones en el macho, nulas en la hembra. Una especie de oviscapto en la hembra......... BOREIDAE

  Europa y América del Norte. Imagos en la estación fría.

- Alas normales.

  - Aspecto desgarbado, de típula, patas largas con un último artejo tarsal llevando una sola uña poderosa formando pinza al abatirse sobre el 4º.................................. BITTACIDAE

  - Aspecto más robusto, dos uñas simples (fig. 72)........... PANORPIDAE

ORDEN DE LOS TRICOPTEROS

Los tricópteros son insectos holometábolos que presentan afinidades con los lepidópteros; existen, sin embargo, divergencias importantes como veremos en los capítulos referentes a la morfología de los órdenes. Las alas tienen una nervadura bastante simple, se sitúan "en techo" durante el reposo. Las alas anteriores son bastante estrechas, las posteriores son más anchas con un lóbulo anal bien desarrollado y se pliegan en reposo. Estas están cubiertas de una pilosidad muy diferente del revestimiento escamoso de los lepidópteros, si bien algunos "pelos" son algo aplanados. En general, las alas anteriores están coloreadas y las posteriores son transparentes.

En el aparato bucal, las mandíbulas están reducidas y el órgano de succión, o haustelo, es maxilo-labial, mientras que es únicamente maxilar en las mariposas superiores.

Las patas son largas y las antenas largas y finas.

Las larvas, casi siempre acuáticas, son campodeiformes o eruciformes (fig. 75). Viven en estado libre o encerradas en un carcaj de construcción específica: ramitas cruzadas, tubos hechos con fragmentos de hojas, de pajitas, de grava y de conchas de moluscos, etc. No poseen falsas patas abdominales como la mayoría de las "orugas", sino un par de patas anales reducidas a veces a simples ganchos (acrotecia). Tienen tráqueo-branquias abdominales. Estas larvas son masticadoras y omnívoras: las de aguas estancadas son vegetarianas, pero las de aguas corrientes y petrícolas capturan animales acuáticos, como entomostráceos, larvas de insectos, microorganismos. Estas últimas especies construyen trampas, verdaderas nasas de seda erigidas en las corrientes y que les sirven igualmente de abrigos.

La sistemática corrientemente adoptada en las obras clásicas los divide en:

a- Suborden de los INAEQUIPALPIA con palpos maxilares de 5 artejos en las hembras y 3 o 4 en los machos, y

b- Suborden de los AEQUIPALPIA con palpos maxilares de 5 artejos en los dos sexos.

Esta clasificación exige la posesión de ambos sexos. Aquí tratamos de exponer, según P. REAL (no publicado), algunos criterios simples que permiten determinar las principales familias.

- Alas anteriores franqueadas de largos pelos claviformes (fig. 74) .... HYDROPTILIDAE (Prototricopteros)
- Sin largos pelos claviformes, franja corta
  - Sistema anal del ala anterior ni anastomosado ni confluyente con el sistema cubital, todo lo más conectado con él sólo aproximadamente:
    - Sin aréola mediana. Con ocelos (fig. 77)............... RHYACOPHILIDAE
    - Una aréola mediana en el ala anterior.
      (Sin ocelos.................................... POLYCENTROPIDAE
      (Con ocelos.................................... PHILOPOTAMIDAE
    - Una aréola mediana en las dos alas (fig. 76)........... HYDROPSYCHIDAE
  - Sistema anal del ala anterior anastomosado o confluyente con el cubital o anastomosado a él a distancia.
    - Sistema anal y cubital anastomosados hacia la mitad del ala
      (Sin aréola radial.............................. MOLANNIDAE
      (Aréola radial en ambas alas.................... ODONTOCERIDAE
    - Sistemas anal y cubital relacionados a distancia
      - + Aréola radial en el ala anterior solamente
        (Antenas muy largas............................ LEPTOCERIDAE
        (Antenas de longitud normal (fig. 79)............. SERICOSTOMATIDAE
      - + Aréola radial en las dos alas
        (Sin célula radial posterior (fig. 78)............. LIMNOPHILIDAE
        (Una célula radial posterior..................... PHRYGANEIDAE

INCURVARIIDAE (o LAMPRONIIDAE).

Los STIGMELLIDAE son las mariposas más pequeñas; su envergadura oscila entre 2 y 5,5 mm. Hay pocos lepidópteros que sean tan pequeños, los mismos Lyonetiidae y Lithocolletidae (Tineoideos) tienen rara vez menos de 5,5 mm. de envergadura. Las orugas son minadoras o cecidógenas.

Los INCURVARIIDAE están representados por los Prodoxinae y los Adelinae. Los insectos de esta última subfamilia pueden reconocerse por las antenas de los machos, que alcanzan hasta tres veces la longitud de un ala anterior. Se ve a estas mariposas machos volar en cortejo nupcial. Las orugas, también minadoras, terminan su vida en capullos hechos de fragmentos vegetales.

DITRYSIA

Se les divide en RHOPALOCERA con las finas antenas terminadas en una hinchazón o "botón"; y en HETEROCERA, con las antenas de formas muy variadas y no engrosados, en su extremidad, en una maza bien definida. Además, en los Ropaloceros no existe freno. (*).

Presentaremos a continuación, según IMMS, una tabla que permite definir las principales superfamilias de heteroceros.

HETEROCEROS

- 2 anales todo lo más en las alas posteriores (**)
  - Alas estrechas con nervaduras corrientemente reducida; sin chaetosema (fig. 92) .... Tineoidea (parte)
  - Alas de nervadura completa, de forma más ancha.
    - Organos timpánicos presentes (alguna vez atrofiados en las especies braquípteras).
      - Estos órganos están en el metatórax. Chaetosema nulo. M2 y M3 frecuentemente aproximadas, en su base, en el ala anterior (fig. 98) .... Noctuoidea
      - Estos órganos sobre el abdomen. Chaetosema frecuentemente presente. M2 y M3 rara vez aproximados hacia su base (fig. 97) .... Geometroidea
    - Organos timpánicos ausentes
      - Antenas prismáticas, engrosadas, a veces todavía más gruesas hacia la mitad, y corrientemente terminados en una uña (fig. 90) .... Sphingoidea
      - Antenas sin este aspecto
        - + Prácticamente siempre sin freno. Especies generalmente grandes o bastante grandes (Fig. 93) .... Bombycoidea
        - + Freno siempre presente (a veces reducido). especies pequeñas o medianas.

          (Alas semejantes a plumas: .... Pyraloidea (Pterophoriuae)(***)

          (Alas sin este aspecto .... Tortricoidea (parte)
- 3 anales en las alas posteriores (fig. 85)

(*) Una sola excepción: los machos de Euschemon raffleside (Hesperidae). Por otra parte pueden faltar el freno en ciertos Bombicoideos, mas, es imposible confundir estas especies con los Ropaloceros.

(**) Falta la que IMMS denomina Cu² (según Tyllcard) o HERRICH y SCHAEFFER la 1c o COMSTOCK y NEEDHAM la 1a.

(***) Con este corácter (alas plumosas) excluímos aquí los Thyrididae, familias de posición bastante incierta.

- Media más o menos desarrollada en el ala anterior. Trompa generalmente atrofiada.
  - Media bifurcada formando una célula supernumeraria. Un freno (ver fig. 91)........................... Cossoidea
  - Media no bifurcada. Freno corrientemente nulo (fig. 94)...................................... Zygaenoidea
- Media inexistente o evanescente. Trompa generalmente bien desarrollada.
  - Organos timpánicos presentes; en las posteriores Sc+R1 soldada a Rs o próxima a ella hasta más allá de la célula, divergente a continuación (fig. 96).......... Pyraloidea
  - Sin órganos timpánicos. Sc+R1 alejada de Rs (en las posteriores)
    - 1 chaetosema; artejos 3º de los palpos labiales cortos y frecuentemente obtusos................ Tortricoidea (parte)
    - Sin chaetosema, artejos 3º de los palpos labiales finos y puntiagudos........................... Tineoidea (parte)

1. - Cossoidea

Esta superfamilia está esencialmente representada por la familia de los COSSIDAE. Son estas mariposas de talla mediana o grande, de cuerpo robusto. Las orugas son endofitas, xilófagas. Las orugas de Cossus y Zeuzera hacen galerías en la madera de los árboles frutales, pudiendo causar importantes daños (Cossus cossus, Zeuzera pyrina, Zeuzera coffeae, etc.).

2. - Tineoidea

Esta superfamilia comprende un gran número de familias fundadas sobre caracteres a veces aleatorios y cuyo número ha sido sin duda exageradamente multiplicado; resulta conveniente reconocer actualmente unas 28 de las que citaremos las más importantes.

De una manera general, son mariposas muy pequeñas de alas estrechas y franqueadas, con largos pelos, Estos son a veces bastante más largos que el ala cuando el ala es estrecha, conservándose así, en cierto modo, las dimensiones de la superficie de soporte.

- En primer lugar, bien reconocibles, son los PSYCHIDAE.
Estos son insectos cuya posición sistemática es ambigua; ciertos autores los sitúan cerca de los Zygaenidae. Son notablemente más robustos que los otros tineoideos y su nerviación nunca está muy reducida, la media subsiste en el ala anterior. Los machos son normalmente alados, pero las hembras no tienen más que alas rudimentarias o nulas y los apéndices reducidos. Las hembras se quedan dentro o encima del capullo que han construído en estado larvario, donde se acoplan y ponen. Estos capullos de seda se parecen bastante a los de las frigáneas, estando cubiertos de restos vegetales, de arena, de conchas.

- Citemos igualmente los ORNEODIDAE cuyas alas están descompuestas en 6 o 7 porciones semejantes a plumas, y los AEGERIIDAE o SESIIDAE cuyo aspecto general se parece a las zígenas. Se les reconocerá por sus alas en gran parte transparentes, no escamosas.
- Las otras familias son más difíciles de distinguir y nos contentaremos con estudiar las más importantes desde el punto de vista biológico. Sus orugas son muy corrientemente minadoras de hojas o cecidógenas.
Los TINEIDAE son bien conocidas como las polillas de la ropa y las alfombras. (Tinea pellionella, Tineola bisselliella, Trichophaga tapetiella). Ciertas especies tropicales tienen orugas mirmecófilas y termitófilas.

Los LYONETIIDAE tienen la extremidad de las alas curvadas, ventralmente o dorsalmente. Citemos la Leucoptera coffeina del café, la Hieroxestis subcervinella del banano y la Bucculatrix thurberiella del algodón.

Los LITHOCOLLETIDAE o GRACILARIIDAE son pequeñas mariposas con alas brillantes, coloreadas. Las orugas, muy achatadas, son minadoras. Citemos la Phyllocnistia citrella de los Citrus.

Los EUPISTIDAE o COLEOPHORIDAE, cuando están en reposo, suelen tener sus antenas la una junto a la otra y en prolongación del cuerpo. Las orugas, también minadoras, alcanzan su desarrollo dentro de un capullo que hacen en la parte minada del vegetal patrón. muchas especies pueden ser perjudiciales a los árboles frutales y forestales, como la Eupista nigricella del manzano, por ejemplo.

Los HYPONOMEUTIDAE o PLUTELLIDAE tienen las alas bastante anchas y en las anteriores, presentan una especie de pterostigma oscuro. Son los menos conocidos de los Tineoideos. Perjudiciales a los cultivos, son el género Hyponomeuta de alas anteriores blancas o grises, moteadas de negro (H. malinellus del manzano por ejemplo) y las orugas son sociales, viviendo en un nido de seda. Citemos igualmente Plutella maculipennis que causa grandes daños en las Crucíferas.

Los MOMPHIDAE tienen las alas posteriores particularmente estrechas, lineares. Batrachedra amydraula perfora los dátiles.

Los GELECHIIDAE o DICHOMERIDAE se reconocen frecuentemente pos sus alas porteriores trapezoidales con el ápice puntiagudo (fig. 89). Ciertas especies tienen orugas parasitas de Cochinillas; la mayor parte son sin embargo dañosas a los cultivos como: la Platyedra gossypiella del algodón, la Sitotroga cerealella que horada los granos de trigo, maíz, la Gnorimoschema opercullela, minadora de las patatas....

Citemos finalmente, los OECOPHORIDAE, microlepidópteros bastante grandes (envergadura entre 12 y 25 mm en general), los CRYPTOPHASIIDAE mayores todavía, los GLYPHIPTERIGIDAE, etc.

3. - Tortricoidea

Esta superfamilia agrupa los microlepidópteros del mayor interés económico. Son pequeñas mariposas crepusculares, con las alas alargadas y bordeadas de pelos, pero esta franja no es nunca de mayor longitud que la anchura de las alas. El ala anterior tiene un aspecto cuadrangular, la vena costa se curva hacia adelante en su base y se hace casi paralela al borde externo (fig. 95).

El conjunto es a veces dividido en 5 familias, pero más corrientemente se considera que estos insectos pueden agruparse en una sola, los TORTRICIDAE, comprendiendo 5 subfamilias. Excepción hecha de los Carposininae hawaiianos y de los Chlidanotinae indo-australianos los podemos definir como sigue:

- 1c ausente en las alas anteriores.............................. PHALONIINAE
- 1c presente:
  - Vena Cu pilosa en las alas posteriores.................. EUCOSMINAE
  - Vena Cu desnuda...................................... TORTRICINAE

Las orugas viven en hojas enrolladas, en minas de tallos u horadando granos. Citemos la Carpocapsa (Enarmonia) pomonella (el gusano de los manzanos, albaricoqueros), Sparganothis pilleriana (la piral de la vid), la Clysia ambiguella (la coquilis de la viña), la Homona coffearia del café, la Aryroploce leucotreta del algodón,...

4. - Zygaenoidea

Mencionaremos a los ZYGAENIDAE reconocibles por sus alas anteriores estrechas, alargadas, de borde exterior oblicuo y las posteriores mucho más cortas, con un borde exterior igualmente oblicuo y muy largo (fig. 94). Las alas tienen corrientemente bellos tintes metálicos o están llamativamente coloreadas de rojo y negro. Citemos la Levuana iridescens, la zígena del cocotero, de interés agronómico.

En esta misma planta se pueden encontrar otras especies pertenecientes a una familia próxima, los LIMACODIDAE (o COCHLIDIIDAE, o HETEROGENEIDAE): Parasa lepida y Nerosa conspersa. Los LIMACODIDAE tienen un cuerpo grueso, alas más redondeadas, corrientemente pardas y manchadas de verde.

Citemos finalmente a los HETEROGYNIDAE que se parecen a los Psychidae, y cuyas hembras son igualmente ápteras. La doble afinidad de esta familia con los Psychidae y Zigaenidae contribuye a que estas dos últimas familias hayan sido a veces agrupadas (Psychoidea).

5. - Pyraloidea

Esta superfamilia tiene una gran importancia econômica; los no iniciados confunden frecuentemente estos insectos (pirales) con los noctuidos. Las pirales tienen las alas anteriores triangulares y las alas posteriores tan redondeadas como los noctuidos, pero (aparte de las divergencias expuestas en la tabla de las superfamilias de Heteroceros) se les distingue bien de estas últimas por su cuerpo esbelto y sus alas, que en reposo, se colocan planas sobre el dorso (Nymphulinae Pyraustinae) o replegadas a lo largo del cuerpo (Phycitinae, Crambinae). En los noctuidos el cuerpo es grueso y las alas se colocan "en techo" sobre el dorso, rara vez planas (Polypogoninae, Catocalinae). Pero todavía más fáciles de confundir son las pirales y las geómetras, que tienen igualmente un cuerpo esbelto. Será necesario en este caso comprobar el número de venas anales que no es más que 2 (e incluso a veces una) en las geómetras, mientras que son 3 en la casi totalidad de las pirales, excepción hecha de los Thyrididae y Pterophoridae (en las alas posteriores).

Citemos primero los PTEROPHORIDAE o ALUCITIDAE cuyas alas están divididas en 2, 3 o 4 lóbulos semejantes a plumas.

En lo que se refiere a los Pyralidae los dividiremos de la manera siguiente:

- Cu pilosa en las alas posteriores (peine cubital)
  - 7 (R5) ausente en las alas anteriores.................... PHYCITINAE
  - 7 (R5) presente
    - palpo maxilar triangular............................ CRAMBINAE
    - palpo maxilar filiforme.............................. GALLERIINAE
- Cu sin peine cubital.
  - 7 (R5) peciolado con 8 y 9 (R3 y R4) en las anteriores...... PYRALIDINAE
  - 7 (R5) libre... PYRAUSTINAE

Se divide a veces a los Pyralidinae en Endotrichinae y Aglossinae y los Pyraustinae en Nymphulinae, Scoparinae y Pyraustinae.

Las orugas son filófagas o endófitas, muchas son muy dañosos a los cultivos y su inventario no es posible en esta exposición. Citaremos rápidamente las más conocidas: la Dichocrosis crocodora (piral del cafe), la Syllepta prorogata (cacaotero), la S. retractalis (cola), la S. derogata (algodón), la Pyrausta nubilalis, la Diatrea crambidoides y la Chilo supressalis (maíz)

la Plodia interpunctella y la Ephestia kuehniella (trigo, harina), la Proceras polychrysa (arroz) y la P. sacchariphagus (caña de azúcar), etc.

6. - Geometroidea

Las geómetras son mariposas muy difíciles de describir en el sentido de que su aspecto general es muy variable según los géneros y las especies. En general, el cuerpo es esbelto pero esto no es absoluto, las alas son anchas y delicadas pero sus ángulos pueden ser redondeados, o angulosos, pudiendo ser regulares o dentadas y falciformes... Se reconoce más frecuentemente a las geómetras por sus dibujos alares que, muy frecuentemente, forman bandas o líneas coloreadas, de delante a atrás y que se prolongan de las alas posteriores en posición de reposo.

La superfamilia está principalmente representada por los GEOMETRIDAE, vasta familia de cerca de 12.000 especies.

Las orugas son frecuentemente muy características. Son desnudas, cilíndricas y no poseen aparte de las torácicas, más que los dos últimos pares de falsas patas abdominales. Avanzan encorvando el cuerpo para aproximar el abdomen al tórax, después adelantan las patas torácicas, etc. Esta original marcha les ha valido el nombre de "medidores de palmos" o "geómetras".

Muchas de estas orugas son perjudiciales a los árboles de los bosques; en cuestión de arboricultura frutal, señalaremos simplemente la Abraxas grossulariata de los groselleros y cassis.

Indiquemos que los DREPANIDAE de alas frecuentemente falciformes, comprenden los célebres Epocampoceras de los cafetales, cuyas orugas llamadas "colas de rata" no tienen patas anales y poseen un abdomen terminado en una punta erecta.

En fin, los URANIIDAE que se cuentan (al menos en los que se incluyen en la subfamilia Uraniinae) entre las más bellas mariposas conocidas, con vistosos colores metálicos.

7. - Noctuoidea

Son éstas mariposas de cuerpo generalmente grueso, a veces muy voluminoso, como se observa en algunas hembras de Lymantriidae.

De una manera general, estos lepidópteros tienen las alas anteriores de color oscuro con líneas y manchas que muchas veces son características (manchas y signos metálicos de los Phytometrinae por ejemplo) y las alas posteriores más pálidas, unicolores, con todo lo más, una zona marginal oscura o negruzca (así es esencialmente en los Catocalinae cuyas alas posteriores pueden tener tintes muy vivos).

Se pueden distinguir las principales familias de la manera siguiente:

- En las alas anteriores, 5 (M2) es paralela a 4 (M3)................NOTODONTIDAE
- En las alas anteriores, 5 diverge de 4.
  - Sc+R1 y Rs fusionadas en las posteriores ....AMATIDAE (o SYNTOMIDAE)
  - Sc+R1 y Rs distintas
    - Sin trompa..LYMANTRIDAE
    - Una trompa:
      - En las alas posteriores Sc+R1 está soldada a la célula hasta su mitad o más allá.............................. ARCTIIDAE
      - No soldada...NOCTUIDAE

Nos encontramos aquí también en presencia de familias de gran importancia económica.

Hallamos entre los NOTODONTIDAE (o CERURIDAE), la Thaumatopoea pityocampa del pino y la T. proccesionea de la encina. Las orugas de estas mariposas se llaman "procesionarias" porque avanzan en fila india, una sola oruga dirige el grupo, las otras siguen en hilera (o varias hileras en medio de la banda) y cada una mantiene el contacto con la precedente. Cuando residen en un árbol se construyen nidos o "bolsas" de seda en las que viven por centenares. Estas orugas, muy pilosas, son muy urticantes.

Los LYMANTRIDAE (o LIPARIDAE) poseen igualmente formas larvarias pilosas, urticantes y grandes destructoras de árboles frutales y forestales, tales como la Lymantria monacha ("la monja"), comedora de coníferas, sobre todo en Europa central, y la L. dispar de los encinares españoles.

Las NOCTUIDAE (o PHALENIDAE, o AGROTIDAE) constituyen la familia más importante por su número (15 subfamilias) e importancia económica. Citemos la Laphygma exigua, Earias biplaga, Agrotis ypsilon y Prodenia litura (algodón, maíz), la Agrotis segetum (maiz, café, patatas), la Cirphis unipuncta (maíz), Sesamia cretica (sorgo y arroz) y la S. vuteria (caña de azúcar), etc.

En fin, las ARCTIIDAE (o LITHOSIDAE) reúnen a mariposas de aspecto muy diverso. Se encuentran entre los Arctiidae de nuestras regiones algunas bonitas especies vivamente coloreadas. Las orugas de esta familia son, con frecuencia, igualmente pilosas.

8. - Bombycoidea

De una manera general las Bombycoidea son mariposas que tienen un cuerpo grueso densamente piloso; las alas son, guardando las proporciones, más bien pequeñas (Bombyx) o grandes (Samia); las antenas son casi siempre bipectinadas en los dos sexos, mas largas en los machos que en las hembras.

No consideraremos aquí más que las tres familias principales.

Las BOMBYCIDAE son de talla mediana con las alas relativamente cortas. No poseen trompa. La más conocida es la Bombyx mori cuya oruga es el "gusano de seda". Esta especie, criada en China desde hace más de 4.000 años, no es conocida en la naturaleza y deriva sin duda de la especie salvaje Theophila mandarina del Asia oriental.

Las ATTACIDAE (o Saturnidae) a pesar de sus colores pálidos, ocres o pardos, se cuentan entre las más bellas mariposas. No son exclusivamente nocturnas como se cree: Eudia y Aglia, por ejemplo, son géneros de costumbres diurnas. Sus alas son normalmente grandes, a veces falciformes, o alargadas, en lo que respecta a las posteriores, por salientes o "colas". Existe generalmente una mancha ocelar, o en forma de media luna, en la extremidad de las células discoidales de cada ala. Las orugas carecen de pelos pero corrientemente están llenas de verrugas setíferas o espinosas.

Las LASIOCAMPIDAE están bien caracterizadas por una dilatación humeral de las alas posteriores, sostenida por varias transversas y por la presencia, en la base de los palpos labiales, de unas zonas bastante semejantes a un chaetosema.

Las orugas de estas mariposas son a veces gregarias y perjudiciales, como por ejemplo, las larvas de la Malacosoma, que hacen nidos comunales englobando un conjunto de ramitas de una red sedosa. Señalaremos también la Malacosoma neustria, de los árboles frutales y forestales; la Lasiocampa quercus (el bombix del roble); la Dendrolimus pini (el bombix del pino), etc.

9. - Sphingidae

Esta es una superfamilia representada por las muy características SPHINGIDAE. Son mariposas de cuerpo fusiforme, alas anteriores largas y puntiagudas; las posteriores son mucho

más cortas (ver fig. 90).

La trompa es casi siempre muy larga y estos insectos son capaçes de quedarse quietos en su vuelo chupando el néctar de las flores sin posarse en ellas. Amphimoea walkeri posee la trompa más larga del orden de los Lepidópteros con una longitud de 28 cm.

Las orugas carecen de pelos, corrientemente están bien coloreadas y llevan siempre, sobre el 8º segmento abdominal, un tubérculo agudo y arqueado, el "cuerno".

ROPALOCEROS

La sistemática de los Ropaloceros no es mucho más simple que la de los Heteroceros, si bien los caracteres son más accesibles, a veces se necesita poseer una pareja, lo cual no siempre ocurre. Trataremos de describir cada familia en términos simples, con los riesgos insoslayables de que estas definiciones sufran algunas excepciones.

- Nerviación completa; nerviaciones 2 a 12 (Cu2 a Sc) presentes en las alas anteriores..HESPERIIDAE
- 1 o 2 nervaduras faltan
  - Patas protorácicas normales en ambos sexos:
    - Tarsos anteriores del macho atrofiados, 0 o 1 sola uña..LYCAENIDAE
    - Tarsos no atrofiados, 2 uñas simples..................PAPILIONIDAE
    - Tarsos no atrofiados, 2 uñas bífidas..................PIERIDAE
  - Patas protorácicas reducidas, no funcionales en ambos sexos..NYMPHALIDAE
    entre los cuales:
    - las NYMPHALINAE, cuyos machos poseen los tarsos largamente pilosos y las hembras los tarsos con pelos cortos;
    - las DANAINAE, sobre todo tropicales, cuyos machos tienen igualmente los tarsos anteriores pilosos, siendo en las hembras hinchados en maza;
    - las SATYRINAE que se distinguen de estas obras subfamilias en que poseen, en las alas anteriores , 1, 2 o 3 nervaduras fuertemente infladas hacia su base (fisoneuria).

Como adición a esta clave citemos los ERYCINIDAE (o RIODINIDAE o LEMONIIDAE) en los que las patas protorácidas son funcionales en los machos. Son pequeñas mariposas sobre todo neotropicales que imitan a otras familias: Lycaenidae, Nymphalidae, Geometridae...

Indiquemos finalmente las CASTNIIDAE que,por su forma, los colores de sus alas, sus antenas en forma de maza, semejan a los Ropaloceros. Se les clasifica sin embargo entre los Heteroceros (S.f. de los Castnioidea) por su nervadura bastante primitiva y sobre todo por la existencia de un freno.

La oruga de Castnia licus es un taladrador de la caña de azúcar.

a- Las Hesperiidae son mariposas de talla mediana, normalmente pardo rojizas manchadas de oscuro, o negras manchadas de blanco. Las antenas están muy separadas en su base, usualmente terminadas en maza (fig. 101). Generalmente, en reposo, muestran una actitud característica, las alas anteriores erectas y las posteriores planas. Las orugas viven generalmente en capullos de hojas ligadas por hilos de seda o enrolladas. Citemos la Parnara guttata que vive sobre el arroz.

b- Las Lycaenidae están representadas en general por especies muy bonitas de colores

metálicos (sobre todo, azul; a veces, verde); el envés de las alas, más claro, está tachonado con un gran número de puntos negros. Existen, sin embargo, especies negruzcas o rosadas, que no poseen este punteado en la cara inferior de las alas. Su envergadura más normal alcanza entre los 20 y 45 mm. (fig. 103). Las orugas son generalmente fitófagas, algunas son mirmecofilas, otras francamente carnívoras (a expensas, por ejemplo, de cochinillas y pulgones).

c- Los Papilionidae son de talla mediana o grande, y por lo corriente muy vistosamente coloreados (fig. 99). Las alas son grandes, las posteriores pueden prolongarse en una "cola (característica que se observa, también, en algunas licenas). Entre los papiliónidos, las Parnassinae, de tintes generalmente blancos, tienen las alas de forma redondeadas y pueden ser confundidas con las Pieridae; sin embargo los insectos de esta última familia poseen 2 anales en las alas posteriores mientras que sólo existe una en los papiliónidos.

d- Las Pieridae son generalmente de talla más pequeña que los papilios. Las alas son casi siempre blancas, amarillas o anaranjadas (fig. 102). Las orugas son fitófagas; la Pieris brassicae y rapae, de las Crucíferas, son bien conocidas.

e- Los Nymphalidae son, en nuestras regiones, mariposas de talla mediana o grande, y generalmente muy bellas, Vanessa io, Euvanessa antiopa o Apatura iris, por ejemplo, fig. 104). En los paises cálidos pueden sobrepasar en esplendor a los Papilionidos: Morpho de América del Sur, por ejemplo.

La subfamilia de los Satyrinae cuenta con mariposas de talla menor y de coloración en general más oscura, negra o parduzca. Las alas llevan, por encima y por debajo, cinco o seis puntos negros cuyo centro está normalmente marcado por un pequeño punto blanco (fig. 100). Las orugas tienen un cuerpo fusiforme llevando dos puntos en su extremidad posterior. Viven sobre todo a expensas de las monocotiledóneas.

ORDEN DE LOS DIPTEROS

Estos insectos están, como sugiere su etimología, bien caracterizados por su único par de alas anteriores, las posteriores están transformadas en halterios o "balancines". Aparte de este carácter es difícil de indicar un esquema de conjunto de la morfología de los dípteros, el orden es vasto y variado. Señalemos además la enorme predominancia del mesotórax sobre el protórax (lo cual es bastante frecuente en insectos) así como la reducción del metatorax, que solo ejerce alguna función durante la marcha.

El aparato bucal puede ser picador o suctor. En las formas picadoras primitivas (de los mosquitos a los tábanos), las mandíbulas y las maxilas existen en forma de estiletes perforantes; el labro y la hipofaringe desempeñan su papel en la picadura. En los suctores, estas piezas desaparecen o se reducen y el aparato bucal se forma esencialmente a expensas del labio. En ciertos picadores superiores (glosinas, Stomoxys), es el tipo bucal suctor en el que se adapta a la depredación, y el haustelo vulnerante no comprende, en las glosinas, más que el labro, la hipofaringe y el labio; en los Stomoxys el labio lleva unos dientes quitinosos, etc.

La nervadura alar fluctúa de formas bastante complejas (tábanos, asílidos....) a otras muy simples (tachinidos, moscas...). Volveremos a insistir en este carácter al final de nuestra exposición, ya que el conocimiento, aunque sea sumario, de los diversos tipos de nervadura puede ayudar bastante a la determinación de estos insectos.

Las piezas genitales son de aspecto primitivo (presencia de harpagones e incluso de coxopoditos) en los nemóceros o, por el contrario, muy evolucionadas u ocultas en reposo, en el abdomen, en los Tachinoidea por ejemplo. Las patas son rara vez especializadas (aparte de las glándulas de seda de los Empididae, las tibias espinosas de algunos depredadores...); los tarsos tienen cinco artejos; el último (pretarso), aparte de las uñas, lleva normalmente lóbulos cuyo número y forma pueden ser utilizados en sistemática, como ya veremos a propósito de los braquíceros.

Las larvas pertenecen a tres tipos principales:

- eucéfalas en los nematóceros y ciertos braquíceros,
- hemicéfalas en los braquíceros y ciertos nematógeros,
- acéfalas en los ciclórrafos.

Hay que indicar, en lo que se refiere a las eucéfalas, que la cápsula cefálica está bastante bien individualizada, que se reduce en las hemicéfalas y es inexistente en las acéfalas, o al menos está oculta en el protórax.

La organización de las piezas bucales sigue, también, esta evolución y las piezas bucales típicamente masticadoras de una larva de mosquito, por ejemplo, dan lugar en las cresas de las "moscas" a ganchos bucales que son de origen maxilar.

La manera en que estas larvas emergen de su cubierta ninfal o de su pupa ha sido también utilizada en sistemática. Los términos de "ciclorráfo" y de "ortorrafo" tienen este origen.

Se han distinguido, hasta hace poco tiempo, los nematoceros de antenas largas y los braquíceros de antenas cortas. Estos últimos se clasificaban en "ortorrafos" las que, al convertirse en adultos, rompían su cubierta ninfal según dos cortes perpendiculares, y los "ciclórrafos" que desprendían una calota en la extremidad de su pupa. El término de ortórrafo, sin embargo, también se puede aplicar a los Nematóceros (salvo ciertos Micetophilidae y Cecidomyiidae; es más, hay casos intermedios, como el de los Phoridae, por ejemplo, de los cuales algunos son ortorrafos (Phora), y otros ciclorrafos (Apiochaeta).

Para terminar con las larvas, diremos que su biología es extremadamente variada. Las hay libres, carnívoras, fitófagas, detritívoras, acuáticas y terrestres... hay algunas parási-

tas, bien de vegetales, bien de animales; estas cuestiones biológicas serán consideradas a nivel de familia.

En lo que respecta al estudio de la sistemática de los dípteros, procederemos en dos tiempos: en primer lugar expondremos lo más simplemente la sistemática clásica de las principales familias; a continuación, indicaremos como es posible "situar" rápidamente un díptero ayúdándose de la nerviación alar (excepción hecha de los haplostomados que reúnen familias difícilmente discernibles y cuya sistemática es poco definida.

Se distinguen actualmente tres subórdenes:

- Los nematóceros de antenas más o menos largas, anilladas (6 a 40 artejos, lo más corriente 6 a 16); sus palpos son largos generalmente (con la excepción de los Scatopsidae y comprendiendo 4 a 5 artejos.
- Los braquíceros de antenas cortas típicamente formadas de 3 artejos (hay algunas excepciones como veremos más lejos), el último con frecuentes trazas de anillos que pueden subdividirlo en 2 a 8 elementos. Estas antenas pueden llevar sedas terminales o dorsales. Los palpos son cortos, uni o biarticulados.
- Los ciclórrafos, cuyas antenas son típicamente siempre triarticuladas y aristadas, esto es llevando una seta en posición subapical y lateral (ver fig. 143) (*)

Estas distinciones no presentan, desgraciadamente, aplicaciones muy claras, y ya veremos al final de este capítulo, como pueden vencerse estas dificultades.

a. - NEMATOCEROS

Se les ha dividido en otro tiempo en eunematóceros, de antenas largas, y paranematóceros, de antenas cortas. Esta división está hoy día abandonada, pues se ha mostrado confusa: ciertas especies de Mycetophilidae por ejemplo (ex paranematóceros) poseen las antenas excepcionalmente grandes. Si este término de paranematóceros debe subsistir, deberá ser aplicado solamente a los Simuliidae, Scatopsidae y Bibionidae, cuyas antenas son gruesas y cortas.

Estas tres familias que acabamos de citar son extremadamente afines desde todos los puntos de vista; la división actual en bibioniformes, culiciformes, etc. separan los Simuliidae, lo cual no tiene sentido. La tabla de familias está inspirada en OLDROYD, pero en ella reagrupamos, en lo posible, las familias que presentan entre sí ciertas homologías. A fin de aligerar la excluiremos de esta tabla algunas familias cuyas especies son raras y poco numerosas.

Aislaremos de entrada los BLEPHAROCERIDAE: estos dípteros tienen el aspecto de tipulas; sus patas son largas y finas, la cabeza se prolonga en un rostro agudo, adaptado para la succión en las hembras. Se distingue en el ala una red secundaria de pliegues; una de las nervaduras medianas está privada de su parte próximal sin que se pueda ligar a una celula, lo cual es excepcional (ver fig. 120). Son dípteros de montaña, con larvas torrentícolas, provistas de verdaderas ventosas (fig. 121).

En lo que se refiere a las otras familias, las repartiremos como sigue:

- Antenas cortas, gruesas.
  Nervaduras bien repartidas en toda la superficie alar, pero solamente las dos o tres primeras claramente marcadas; las otras son evanescentes.
  - Con ocelos
    - Palpos monoarticulados.................. Scatopsidae
      Son pequeñas mosquitas amantes de la humedad. Sus larvas se desarrollan en sustancias vegetales y animales en putrefacción.
    - Palpos pluriarticulados.................. Bibionidae

(*) *Algunos autores han utilizado, a veces, el término ATERICEROS, para designar a los Ciclórrafos. La adopción de este uso normalizaría los nombres de los tres subórdenes de Dípteros.*

Se los encuentra normalmente en gran número, en la primavera, sobre las flores, en las praderas. Su vuelo es débil y suave; su marcha, torpe. Sus larvas, normalmente geófagas, pueden hacerse fitófagas y, en ese caso, de pulular, ser perjudiciales a los cultivos de gramíneas, legumbres- (fig. 122)

- Sin ocelos.................................... Simuliidae (o Melusinidae)

  Son pequeñas moscas compactas, negruzcas o parduzcas. Son picadoras. Ciertas especies son vectores de oncocerosis (fig. 117). Las larvas son acuáticas, la mayor parte de las especies prefieren las corrientes rápidas; se fijan por una corona de ganchos posteriores. La ninfosis se realiza en receptáculos sedosos en forma de chanclo (fig. 118 y 119).

- Antenas generalmente largas y esbeltas, nervaduras bien o poco marcadas, pero siempre de manera semejante.
  - Mesonoto con una sutura en forma de V (fig. 108)
    - En el ala la primera rama mediana evanescente (fig. 107), frecuentemente transformada en vena espúrea............................ Ptychopteridae (o Liriopidae)

    - Primera rama mediana bien marcada.

      - Sin ocelos
        - \+ 4º artejo del palpo tan largo como los otros tres juntos (fig. 105)
          .... Tipulidae
        - \+ 4º artejo del palpo igual a los restantes
          .... Limnobiidae (o Limoniidae)

      - Con ocelos................................ Trichoceridae (o Petauristidae)

        Estos son los "mosquitos grandes" no picadores que se encuentran, lo más usualmente en lugares umbríos y húmedos (bosques, praderas marismeñas.....); Su vuelo es debil y de corta duración. Los Trichoceridae se encuentran en la primavera y el invierno. Las larvas viven sobre todo en los hongos y los vegetales descompuestos. En los suelos pobres en humus, las larvas de ciertas típulas roen los tallos subterraneos o las raíces de los vegetales vivos; se han observado a veces daños en praderas, en los campos de centeno, de avena, de legumbres, etc.

  Mesonoto sin sutura en forma de V.

    - Ala con una célula discal formada por las 2 ramas medianas primarias y una transversal y situada aproximadamente en medio del ala (fig. 116)
      .... Anisopodidae (o Rhyphidae)
    - Ala sin célula discal

      - Tienen ocelos
        = Coxas grandes y largas, hay tres nervaduras entre la radial y la bifurcación cubital (fig. 111........................ Mycetophilidae (o Fungivoridae)
        = Coxas de longitud normal. No existe más que una nerviación bien neta, bifurcada, entre la radial y la cubital (fig. 110)
        .... Sciaridae (o Lycoriidae)

        Son pequeños dípteros de abdomen acuminado. Sus larvas viven corrientemente en colonias, en los vegetales descompuestos, húmedos y calientes. Ciertas especies de Sciaridae son perjudiciales en este sentido porque sus larvas roen las raices de las plantas (trigo, por ejemplo); otras son perjudiciales a los cultivos de hongos. Las larvas de Lycoria militaris se llaman "gusanos militares" porque se les puede observar "desfilando" en colonias apretadas, de varios millares de individuos, en el suelo de los bosques.
      - No existen ocelos; tres grupos distintos:

        1-4 nervaduras todo lo que más alcanzan el borde alar. En particular una nervadura única entre la radial y la cubital (fig. 109).
        .... Cecidomyiidae (o Itonididae)

        Las alas son auriculadas; las antenas, moniliformes, muy frecuentemente con circumfili.

Las larvas, muchas veces, minúsculas, viven en los vegetales descompuestos, los musgos, los hongos; muchas son gallícolas, parásitas. Citemos la Contarinia medicaginis, comedora de la alfalfa, la Mayetiola destructor del centeno, de la cebada y del trigo, la Contarinia pyrivora de los perales, la Perrisia abietiperda, la P. picae y la P. laricis de las resinosas.

Tenemos que mencionar aquí dos subfamilias que es importante saber distinguir:

- Los LESTREMIINAE que constituyen una excepción a la definición anterior, ya que poseen ocelos y la nerviación mediana es a veces bifurcada. Se les distingue bien sin embargo, de los Sciaridae porque sus tibias no tienen púas.

Los HETEROPEZINAE, reconocibles por su membrana alar finamente ciliada. En estos insectos existen dos clases de larvas: unas se desarrollan normalmente, otras son paidogenéticas. De los huevos (muy grandes y poco numerosos) salen unas larvas provistas de un ovario par. Los huevos son liberados en el cuerpo de la larva-madre y evolucionan en numerosas (5 a 35) larvas hijas, pequeñas, del mismo sexo, que devoran a la primera larva. Liberadas, se reproducen de la misma manera, dando larvas hijas más y más pequeñas. Se pueden observar así, del otoño a la primavera, varias generaciones paidogenéticas.

2-6, 7 u 8 nervaduras o ramificaciones alcanzan el borde del ala.

α - Aparato bucal desarrollado, picador; tórax abombado pero sin sobresalir de la cabeza (fig. 114).............................. CERATOPOGONIDAE (o HELEIDAE)

Un gran número chupa el néctar de las flores o la miel de los pulgones; algunos son hematófagos (Culicoides, Leptoconops) y dependientes de los vertebrados; en algunas especies las hembras se fijan sobre los insectos de los que chupan la hemolinfa (Phasmidohelia sobre Ortópteros, Doexipomya sobre Lepidópteros, etc.)

Nota: En una tabla dicotómica deberíamos situar aquí los Orphnephilidae (o Thaumaleidae, pequeños dípteros de alta montaña. Pero las antenas de estos insectos son triarticuladas y otros 7 artejos contribuyen a formar una arista terminal, ciertos autores los asimilan a los Asilidae y Empididae.

β - Mandíbulas atrofiadas, tórax que sobresale de la cabeza, patas anteriores más largas que las otras (fig. 112).................... CHIRONOMIDAE (o TENDIPEDIDAE)

Las larvas son normalmente acuáticas, una de ellas se utiliza como cebo de pesca y su recogida puede constituir una auténtica pequeña industria artesana.

3-10 a 11 nervaduras o ramificaciones de las mismas alcanzan el borde alar.

α - Alas, cuerpo y ojos vellosos; alas en forma de lanceta (fig. 113) .... PSYCHODIDAE

Los Psychodidae, en general, se nutren del néctar de las flores, de savia. Las larvas son normalmente acuáticas; muchos adultos frecuentan los lugares húmedos sobre todo en aquellos en que rezuma el agua. Se reconoce bien a estos insectos por sus alas colocadas "en techo" sobre el dorso. Sin embargo, en los Flebotomus, estas se colocan, en reposo, erectas, por encima del cuerpo, lo cual permite reconocer a estos insectos de interés médico. Las hembras de este género, en efecto, son hematófagos (reptiles, batracios, mamíferos); pueden transmitir al hombre la leismaniosis, el botón de Oriente, la fiebre papatasi,...

β - Alas, cuerpo y ojos vellosos; alas en forma normal, escamosas, salvo Dixinae, una trompa picadora más o menos larga (fig. 115)........................ CULICIDAE

Se distingue en esta familia la subfamilia de los Dixinae (a veces elevada a rango de familia) cuyas alas son pilosas, sin escamas, y la trompa corta y blanda. Estos insectos no son hematófagos. Las larvas típicamente arqueadas en forma de U viven sosteniendose sobre el agua que las moja por capilaridad. Citemos igualmente los CHAOBORINAE (o Corethrinae) cuyas alas no llevan escamas más que en el borde inferior. La trompa es larga pero blanda, estos insectos son inofensivos. Las larvas flotan en el agua en posición horizontal y respiran en la superficie. Citemos finalmente los Culicinae, Aedinae y Anophelinae cuyas alas llevan numerosas escamas no solamente en el borde inferior sino también a lo largo de las nervaduras. La trompa es larga y rígida. Estos insectos son muy conocidos por las enfermedades que transmiten y que fueron auténticos desas-

tres antes de descubrirse las vacunas y los antipalúdicos de síntesis. Indiquemos en lo que se refiere a los Anófeles: los paludismos y las filariosis ; para los Aedes, la fiebre amarilla, el dengue; para ciertos Culex, la filaria y la elefantiasis, el dengue, diversas malarias. Las larvas son acuáticas. Suben a la superficie respirando por un sifón, las larvas de Anopheles adoptan una postura horizontal y las de Culex una posición oblicua.

b. - BRAQUICEROS

Muchas especies de braquíceros tienen una nervadura alar bastante compleja, primitiva; el aparato bucal es de tipo nematócero. Como ya hemos indicado anteriormente, en ciertas familias, las antenas muestra todavía un número grande de artejos, o más corrientemente de seudoartejos: 3 a 8 en general, excepcionalmente 11 (Electra) 21 (Chrysothemis), 20 a 38 (Rhachicerus.

Se les puede dividir muy fácilmente en dos grupos:

HOMEODACTILOS

Estos insectos están caracterizados por su pretarso, que lleva, además de las dos uñas, tres pulvili; el lóbulo central tiene el nombre de arolio (fig. 123).

Se les divide corrientemente en dos superfamilias: los Stratiomyoidea y los Tabanoidea, pero los caracteres dados para hacer esta discriminación son bastante aleatorios excepción hecha de que, en los primeros, las alas se cruzan sobre el dorso en reposo, mientras que quedan separándose a lo largo del eje del cuerpo en los segundos.

Aquí dividiremos el grupo en la forma que sigue:

- Homeodáctilos con una venación notable (ver fig. 127 y 126)
  - Existe una célula discal (formada entre las dos ramas mediana primarias) de forma apretada. Aparte hay cuatro venas medianas subparalelas que, normalmente, no alcanzan el borde del ala (o más exactamente, según nuestra concepción de las nervaduras, 3 medianas y una cubital). La costal desaparece en la extremidad de la última radial (fig. 127)....................................... STRATIOMYIDAE
    Estos son bonitos dípteros, comunes en los lugares húmedos. El abdomen es corrientemente comprimido dorsoventralmente. Las larvas suelen ser acuáticas, (fig. 128) algunas terrestres, y se les encuentra entre las materias podridas muy acuosas.

  - La nervadura alar está entremezclada; las nervaduras forman una serie de uniones, existe, en algunas especies, una verdadera reticulación en el apice del ala. (fig. 126) .... NEMESTRINIDAE
    Las formas de trompa alargada son florícolas. El movimiento de vuelo de las alas es extraordinariamente rápido como en los bombílidos. La biología larval es poco conocida.

- Homeodáctilos con nervadura normal (a veces un poco reducida). (Exam. fig.130, 131 135-)
  Excluímos de nuestra exposición los Panthophthalmidae o Acanthomeridae que habitan exclusivamente en América ecuatorial.
  - Escuámulas alares grandes
    - Cabeza grande, piezas bucales perforadoras (fig. 131)..... TABANIDAE

      Estos son los tábanos, picadores, hematófagos con saliva anticoagulante. Pueden transmitir la tularemia, filarias, tripanosomas. Las larvas son fusiformes, con cabeza pequeña y córnea. Pueden ser acuáticas, anfibias o terrestres; son generalmente zoófagas y atacan a gusanos, insectos, moluscos....

- Cabeza muy pequeña enteramente cubierta por los ojos y colocada bajo el protórax (en ciertas especies la venación puede ser muy reducida)- Fig. 130) .... ONCODIDAE (o Cyrtidae, o Acroceridae)

Las larvas son parásitas de las arañas.
- Escuámulas alares muy reducidas o nulas.

- 3er artejo antenal no anillado................ RHAGIONIDAE (o Leptididae)

  Son dípteros herbícolas o arborícolas generalmente zoófagos. Las larvas son acuáticas o terrestres (madera podrida, tierra húmeda...) igualmente depredadoras. Las larvas de los Vermileoninae construyen trampas cónicas a la manera de las hormigas león (fig. 129).

- 3er artejo antenal anillado.
  Citemos los SOLVIDAE (o XYLOMYIIDAE) cuyas tibias anteriores son inermes. Son dípteros de bosque.
  Las otras dos familias tienen púas en la tibia de todas las patas. Los Coenomyidae tienen el escudete armado de dos espinas. Los Erinnidae (o Xylophagidae) tienen un pequeño escudete saliente no espinoso; existe una veintena de especies en las regiones boscosas del globo, excepto Africa.

HETERODACTILOS

En estos insectos el arolio está reemplazado por una seda llamada empodio o seta empodial (fig. 124).

Este grupo puede dividirse en dos superfamilias: Asiloidea y Empidoidea.

- En los ASILOIDEA la nervadura es compleja con una característica esencial: la longitud de la célula cubital, que alcanza el borde del ala (o casi la alcanza en los Omphralidae);

- En los EMPIDOIDEA, la célula cubital está reducida o nula, asemejando en su evolución hacia el tipo Esquizóforo. La nervadura es muy reducida en los Dolichopodidae y ciertas especies de Empididae.

1. - Asiloidea

-Nervadura costal en todo el borde alar
- Cuerpo compacto, recubierto de escamas o de una densa pilosidad
  Trompa muy corta, o al contrario, larga; patas esbeltas, (si el cuerpo es esbelto hay una larga trompa chupadora)- Fig. 132)............................BOMBYLIDAE

  Los bombílidos son dípteros florícolas, claramente heliotrópicos. Su vuelo es rapido, brusco. Las larvas son parásitas de ápidos, véspidos, noctúidos, saltamontes.

- Cuerpo alargado recubierto de una pilosidad más o menos importante. Dos familias:

  - Los ASILIDAE tienen una trompa dura, vulnerante; el vertex está hundido entre los ojos. Son carniceros. Las larvas son terrestres, xilófagas o saprofagas, a veces zoofagas (fig. 133).

  - Los THEREVIDAE tienen una trompa blanda; el vertex no está hundido. Estos son también, normalmente, depredadores, pero solamente de insectos con tegumentos blandos. Las larvas son terrestres.

Citemos aquí, como recordatorio, los APIOCERIDAE, especie como de Asílidos de las regiones áridas de América, El Cabo y Australia, cuya trompa es larga pero no perforadora

(insectos florícolas).

- Nervadura costal sin bordear el ala.

• Antenas largas (Mediterráneo, América, Africa, Australia.......MYDAIDAE

• Antenas cortas......................... OMPHRALIDAE (o SCENOPINIDAE)

Se les encuentra frecuentemente en las casas, nidos y madrigueras.

2. - Empidoidea

Esencialmente, dos familias: Dolichopodidae y Empididae. No existen caracteres claros que los distingan y los que indican ciertas obras clásicas son bastante aleatorios.

En todos los Dolichopodidae y algunos Empididae, no existen, aparte de la subcostal (a veces poco visible), la radial y la anal, más que 4 nerviaciones que se pueden comodamente definir como 2 ramas del sector radial y dos medianas. Cuando la nerviación es más compleja se puede tratar de un Empididae.

Todo esto es bastante ambiguo y el único criterio práctico consiste, con un poco de costumbre, en considerar la talla de la célula cubital.

• Célula cubital alcanzando aproximadamente 1/4 de la longitud del ala (fig. 135).................................... EMPIDIDAE

• Célula cubital que no llega al 1/5 del ala (fig. 136).........DOLICHOPODIDAE

- Los Empididae son dípteros carniceros, su trompa es dura, perforante, más o menos larga. La antena lleva una seda terminal. Las patas anteriores muy frecuentemente espinosas recuerdan el aspecto de las patas prensoras.

Estos insectos, en el momento del cortejo, efectúan en grupos nupciales verdaderas danzas. En algunas especies de Empididae, es costumbre que el macho haga a la hembra un donativo nupcial: un pequeño insecto recientemente muerto y "empaquetado" en un capullo de seda (el macho posee glándulas sericígenas en los tarsos anteriores)

Las larvas son terrestres o anfibios, saproxilófagas.

- Los Dolichopodidae son generalmente dípteros de un bello color verde metálico, cobrizo o azul. Los ojos son verdes con bandas púrpureas. Las antenas tienen una seta dorsal (rara vez apical).

Son depredadores de insectos de tegumento blando, larvas, huevos de batracios... Se les puede ver, en grupos, posados en el agua de marismas y estanques; algunos son talasófilos. Las larvas son zoófagas, a veces saprófagas; se les encuentra en el agua, madera podrida, tierra húmeda.

c. - CYCLORRAFOS

Los ciclórrafos representan, en las antiguas clasificaciones, a los braquíceros con una lúnula frontal, especie de "visera" quitinosa situada encima de las antenas (algunos asquizos no poseen esta lúnula: Lonchopteridae, ciertos Phoridae) (*).

Se les divide en:
- Asquizos, en los que no existe sutura frontal.
- Esquizóforos que poseen esta sutura. Esta se representa en forma de dos líneas simétricas que, en el caso más general, salen de la lúnula y rodean el epistoma. (fig. 138 y 139).

(*) *En muchas obras se indica que los asquenizos no poseen ni lúnula, ni sutura, o que en la mayor parte, a excepción de los Lonchopteridae y ciertos Phoridae, se distingue claramente una zona bien quitinizada por encima de la base de las antenas.*

ASQUIZOS

Citemos inicialmente dos familias de alas reducidas o nulas, cuyos representantes viven con las termitas; éstos son los:

- TERMITOXENIIDAE que poseen muñones alares
- THAUMATOXENIIDAE rigurosamente ápteros.

Las otras familias son normalmente aladas.

- Alas acuminadas (de extremo puntiagudo) (fig. 137):LONCHOPTERIDAE (o MUSIDORIDAE). Son pequeñas moscas pardo-amarillentas, con cabeza bien distinta; existe un dimorfismo sexual en la nerviación alar, lo cual es excepcional. Las larvas viven en los vegetales descompuestos.

- Alas sin estas características:

  - Las nervaduras medianas se curvan hacia adelante para unirse a la vena que es inmediatamente anterior, así, el margen del ala se encuentra libre, a partir de la célula cubital hasta un poco más arriba del ápice. Existe casi siempre una vena espúrea especie de nervadura sin origen neto ni extremidad, y que corta la primera transversal (fig. 140)... SYRPHIDAE
  Esta familia encierra muy bonitos dípteros, imitando a veces a otros insectos (Bombus, por ejemplo). Son florícolas de vuelo vivo, susceptibles de mantenerse quietos volando o de volar bruscamente hacia atrás. Ciertas especies son saprófagas o coprófagas. Las larvas son ciegas, de tegumento blando, a veces espinuloso; son acuáticas o terrestres, algunas cazan los pulgones y las cochinillas.

  - Nervaduras dirigidas normalmente hacia el borde del ala.

    - Alas de forma redondeada; nervadura condensada hacia adelante en un grupo de ramificaciones. De este grupo se desprenden 4 ramas dirigidas de adelante hacia atrás y de la base hacia el ápice (fig. 142).................. PHORIDAE
    Los Phoridae son pequeños dípteros jibosos, variando del pardo claro o negruzco. El vuelo es breve, pero la marcha es rápida, saltarina. Buscan las materias orgánicas descompuestas en las que viven sus larvas. Algunos se encuentran en las madrigueras, los nidos de los insectos sociales, otros pueden ser parásitas de crisálidas, de capullos de arañas.

- Alas sin estos caracteres:
  Encontramos aquí dos familias de dípteros, bien caracterizadas (en lo que concierne a los asquizos y aparte de los Syrphidae citados antes) por sus grandes ojos ocupando casi toda la cabeza (esto es muy visible en los Pipunculidae).

  - Célula cubital que llega casi el borde del ala; arista antenal dorsal.
  .... PIPUNCULIDAE
  Las hembras ponen en el cuerpo de ciertos homópteros que las larvas devoran lentamente antes de realizar la ninfosis en el suelo.

  - Célula cubital que no llega más allá de la mitad del ala; arista terminal.
  .... PLATYPEZIDAE
  Las larvas viven normalmente en los hongos.

ESQUIZOFOROS

Se pueden distinguir dos superfamilias:

1- La superfamilia de los **Conopoidea** representada por los CONOPIDAE. Se distinguen de los restantes esquizóforos por sus antenas insertas en una prominencia frontal, lo que las

da un aspecto acodado. Las alas son alargadas, estrechas, con 1 o 2 venas espúreas evanescentes. La trompa es larga, plegada en 1 o 2 puntos. Son florícolas. Sus larvas son gruesas, ovoides y parásitas de los himenópteros (fig. 145).

2- La superfamilia de los **Muscoidea**
Se les divide en:

- Haplostomados o Miodarios inferiores o acalípteros, con las escuámulas alares vestigiales o pequeñas, que no ocultan los halterios. El tórax tiene una sutura transversa incompleta y el 2º artejo antenal no tiene incisión longitudinal (fig. 147 a y b).
- Tecostomados, Miodarios superiores, o calípteros, con las escuámulas torácicas bien desarrolladas que ocultan los halterios (salvo Scatophagidae). La sutura transversal torácica es completa y el 2º artejo antenal lleva una incision logitudinal (fig. 146 a y b).

NOTA: Aislaremos algunas familias en dos grupos biológicos muy particular: los PUPIPAROS y los ESTRIFORMES.

α - **Haplostomados**

Constituyen un conjunto muy homogéneo en el que es dificil determinar las familias, ya que los caracteres distintivos están corrientemente mal definidos y las nervaduras alares muy semejantes.

Según la sistemática clásica actual de este grupo se les divide en:

- Trypetioidea (15 familias), con alas mas o menos manchadas y con la parte basal del oviscapto de las hembras quitinizado, la célula basal cubital es a veces prolongada en punta inferiormente.

- Tetanoceroidea (10 familias) con alas poco o nada manchadas. El oviscapto poco quitinizado es telescópico.

- Lauxanioidea (10 familias) con alas a veces reducidas y cuya nervadura muestra tendencia a reducirse.

- Drosophiloidea (16 familias) con la vena subcostal frecuentemente reducida, costal con frecuencia fracturada dos veces y un oviscapto telescópico poco quitinizado.

Estos caracteres son débiles y no permiten, sobre todo a un no especialista, de llegar ni a la superfamilia.

En esta iniciación no detallaremos más que algunas familias escogidas entre las mas intreresantes:

● TRYPETIOIDEA

(Pyrgotidae, Richardiidae, Phytalmiidae, Platystomidae, Pterocallidae, Otitidae u Ortalididae, Ulidiidae, Trypetidae, Agromyzidae, Tachiniscidae, Lonchaeidae, Pallopteridae, Tanypezidae, Micropezidae, Neriidae).

Los Ulidiidae son coprófagos y florícolas; una especie propaga el *Bacillus sacchari* en América del Sur. Las larvas son saprófagas y coprófagas.

Los Trypetidae son pequeñas moscas sobre todo herbícolas. Como en muchas otras familias de esta superfamilia, tienen las alas frecuentemente manchadas o rayadas. Las larvas se desarrollan en los tejidos vegetales vivos, algunas veces son gallígolas. Muchas ocasiones importantes daños (olivos: *Dacus oleae*, numerosos frutos: *Ceratitis capitata*, espárragos: *Platyparea* poeciloptera, etc. (fig. 149).

Los Agromyzidae buscan los lugares umbríos y boscosos. Las larvas son sobre todo minadoras de hojas. A veces son perjudiciales: escarolas, lirios, alcachofas... (fig. 148)

Los Lonchaeidae son claramente lucícolas e higrófilos, sus larvas pueden ser perjudiciales: frutas, higos, etc.

● TETANOCEROIDEA

(Sepsidae, Piophilidae, Thyreophoridae, Megamerinidae, Diopsidae, Psilidae, Rhopalomeridae, Tetanoceridae, Dryomyzidae, Neottiophilidae).

Los Sepsidae se encuentran en las flores y en las materias orgânicas descompuestas.. Forman a veces enjambres.

Los Piophilidae son con frecuencia domésticos. Se pueden encontrar sus larvas en los cadâveres, las carnes saladas, los quesos (se reconoce bien a la larva de la Piophila casei por ser saltadora).

Los Diopsidae son notables por sus ojos pedunculados (se encuentra también este caracter en los Platystomidae, pero en estos últimos las antenas permanecen centrales). Sus larvas minan el arroz.

Los Psilidae, de forma alargada y tintes oscuros, tienen sus larvas en las coles, zanahorias y nabos.

Los Tetanoceridae se reconocen por sus membranas alares amarillentas, o manchadas. Sus larvas son normalmente acuâticas.

● LAUXANIOIDEA

(Lauxaniidae, Celyphidae, Chamaemyiidae, Coelopidae, Helomyzidae, Trichoscelidae, Chiromyiidae, Clusiidae, Anthomyzidae, Opomyzidae).

Citemos como curiosos los Celyphidae cuyo escudete ensanchado cubre el abdomen y las alas.

Próximos a los Chamaemyiidae, los Braulidae, pequeños insectos âpteros, que hace tiempo se situaban cerca de los Phoridae (*). La Braula coeca vive parâsita de reinas de abejas (fig. 144)

Los Helomyzidae buscan normalmente las cuevas y grutas; así, abrigados de los fríos, muchos se reproducen todo el año.

Los Opomyzidae son herbícolas, sus larvas viven en el trigo, centeno,.....

● DROSOPHILOIDEA

(Drosophilidae, Camillidae, Diastatidae, Cyrtonotidae, Asteidae, Periscelidae, Aulacogasteridae, Cypselidae, Mormotomyiidae, Tethinidae, Canaciidae, Ephydridae, Chloropidae, Odinidae, Carnidae, Milichiidae).

Los Drosophilidae son pequeños dípteros pardos o negruzcos, frecuentes en las materias descompuestas o en las sustancias olorosas, como el éter acético, los âcidos orgânicos... Las larvas de ciertas especies son afidífagas y coccidífagas (fig. 154.)

Muchos de los Cypselidae buscan las grutas, las madrigueras, las casas; son normalmente corredores, saltadores, además de buenos voladores.

Los Ephydridae frecuentan los lugares húmedos y el litoral, donde se les encuentra en

---

(*) *Braulidae clasificados cerca de los Chamaemyiidae: IMMS 1942.*

la superficie del agua como los Dolichopodidae. Sus larvas son frecuentemente acuáticas; las terrestres, son minadoras o saprófilas. Se encuentra en esta familia la Psilopa petrolei que vive en los charcos de los residuos de petróleo.

Los Chloropidae se reconocen normalmente por sus coloraciones amarillas y sus ojos brillantes, verdes , azules o purpúreos. Las larvas de algunas especies atacan a los cereales (fig. 153).

Entre los Carnidae, una especie es hematófaga, parásita de los pájaros.

β – Thecostomados

Citemos inicialmente los Scatophagidae (o Cordyluridae), desde hace tiempo clasificados entre los haplostomados. Son moscas bastante grandes, generalmente cubiertas de pelos amarillos pálidos, que frecuentan los excrementos y cazan los pequeños insectos de tegumentos blandos (fig. 156). Las larvas pueden vivir en los excrementos o en las plantas, como: nenúfares, cereales, orquídeas...

Siguen:

- Con setas hipopleurales (fig. 155): Tachinoidea

  • Postescudete saliente. Arista antenal desnuda o muy poco pubescente .... TACHINIDAE
  Son insectos generalmente útiles pues sus larvas son parásitas de muchos otros insectos.

  • Postescudete poco saliente, Arista antenal pubescente.......... CALLIPHORIDAE
  Son moscas grandes de colores vivos, muy frecuentes en los detritus. Sus larvas son a veces parásitas, pero no solamente de insectos (gusanos, caracoles, escorpiones, bóvidos, etc.).

- Sin setas hipopleurales: Muscoidea

  • 4ª nervadura longitudinal recta (fig. 160)...................... ANTHOMYIIDAE
  • 4ª nervadura acodada (*) (fig. 161)........................... MUSCIDAE

Aquí se encuentran las subfamilias de las Muscinas, bien conocidas, los Stomoxynae, vectores de treponemas y tripanosomiasis y los Glossininae (o tsé-tsé), vectores de tripanosomiasis, tales como la enfermedad del sueño, la surra, la nagana, etc.

(*) *Se trata de la primera rama llamada «mediana». Se debería decir, por lo tanto, 5.ª nervadura acodada porque la subcostal es visible, lo que es frecuente entre los tecostomados.*

GRUPO BIOLOGICO DE LOS PUPIPAROS

Son formas ectoparásitas, de cabeza movil y normalmente muy modificados. La maduración larval es uterina. Son hematófagos.

Entre las formas ápteras, citemos los NYCTERIBIIDAE (fig. 163) que viven en el torso de los murciélagos y que tienen aspecto de arañas.

Entre las formas aladas, se encuentran los STREBLIDAE, igualmente parásitos de los murciélagos y los Hippoboscidae (fig. 162) que parasitan los toros,caballos, diversos pájaros, etc.

GRUPO BIOLOGICO DE LOS OESTRIFORMES

Son dípteros de facies muy típica, con piezas bucales reducidas; los adultos no se nutren y sus larvas son parásitas obligadas de vertebrados.

- Acalípteros (fig. 158)............................GASTEROPHILIDAE
  Las larvas parásitas de caballos van de la faringe al recto en el curso de su desarrollo.
- Calípteros (fig. 159)................................OESTRIDAE
  Las larvas son parásitas de las fosas nasales de los proboscídeos, perisodáctilos y artiodáctilos.

Esta clasificación de los dípteros, excelente desde muchos puntos de vista, presenta, sin embargo, para los debutantes, dificultades bastante serias a diferentes escalas.

La distinción de los subórdenes es delicada. La antena de los nematóceros es más o menos larga,el número de artejos de la misma puede ser inferior al que se observa en ciertos braquíceros contando como tales las anillaciones del 3º . El autor ha observado personalmente en dípteros superiores (Schizophora) aristas bi y triarticuladas; hemos visto que los Orphnephilidae (Nematóceros) tienen las antenas del tipo braquicero y los Rhachiceridae (Braquíceros) antenas tipo nematócero , etc. A escalas más inferiores, puede admitirse, por ejemplo que la lúnula frontal de los ciclórrafos es un buen criterio, ahora bien, algunas especies de Asilidae (ortórrafos) parecen presentar este carácter, y ciertos Asquizos (ciclórrafos) no la presentan. En fin, la sutura frontal que distingue los asquizos de los esquizóforos, es frecuentemente poco visible, sobre todo en una cara muy pilosa.

Sobre el terreno- sin clave dicotómica, sin lupa binocular- parece imposible "situar" un díptero, y sin embargo resulta muchas veces relativamente simple. Basta con observar que todas las familias de Asquizos y los Conopidae tienen características muy típicas. El procedimiento consiste en tomarse el trabajo de saber reconocer estas familias:

- Syrphidae (nervaduras "agrupadas" desprendiéndose del margen del ala);
- Phoridae (nervaduras en sentido antero posterior y próximo-apical);
- Lonchopteridae (alas acuminadas);
- Pipunculidae y Conopidae.

Luego es necesario saber distinguir la "nervadura muscoide" (Sc+R1, 2 ramas radiales y 2 ramas verdaderamente medianas, más 2 transversales, de los restantes tipos de nervadura.

La marcha es pues la siguiente:

1- ¿el díptero es un asquizo? Si no lo es: 2-

2- ¿la nervadura es muscoide? Si lo es, se trata de un esquizóforo;se busca entonces si es un haplostomado o un tecostomado y, en este último caso, si es un tachinoideo o un muscoideo, etc. Si no lo es:3-

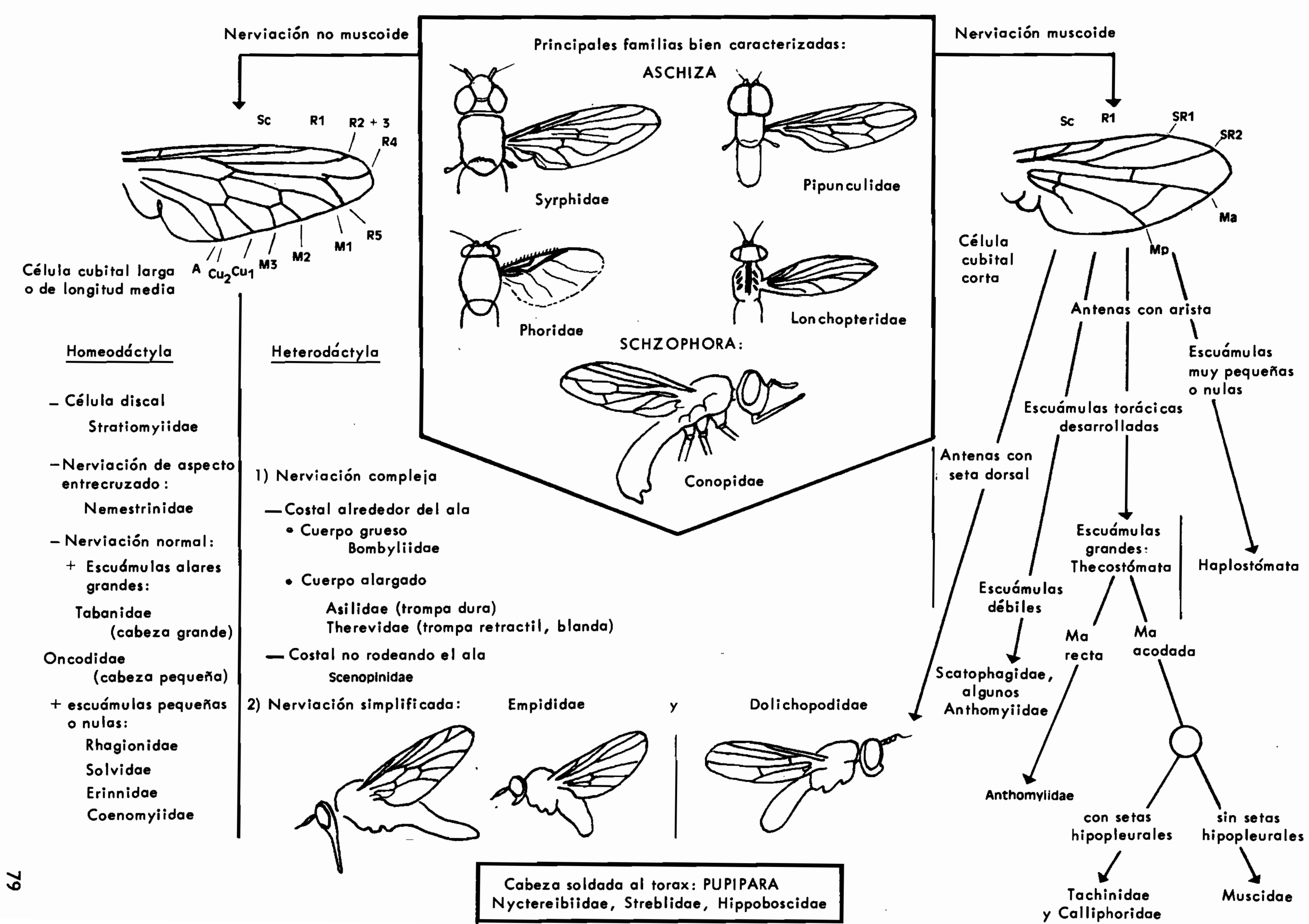
3- Nervadura compleja. Célula cubital larga o bastante larga. Si lo es, ver si el insecto es homodáctilo o heterodáctilo. Si no lo es:4-

4- Nervadura simple pero diferente de la muscoide (célula cubital bastante corta): Empididae.

Ejemplo: El díptero no pertenece a una de las familias que deben aprenderse a reconocer. Su nervadura es compleja, ¿cuales son las características de su pretarso? 2 lóbulos más una seta empodial, es pues un heterodáctilo. Su cuerpo es alargado, se trata a priori de un Asilidae, Therevidae, o excepcionalmente de un Bombylidae. Su trompa es bastante blanda,retráctil, es pues un Therevidae.

(Ver el esquema de la página siguiente).

Entiéndase que no se presenta este sistema como una clasificación de valor conocido. Es simplemente un procedimiento práctico para formarse una opinión sucinta de un díptero, sobre el terreno, sin otro material óptico que una lupa de mano. Es necesario indudablemente hacer además,un cierto aprendizaje,pero permite una notable ganancia de tiempo. Este procedimiento tiene, sin ninguna duda, algunas excepciones (ciertas especies de Oncodidae) y se aplica esencialmente a los dípteros europeos.


BRACHYCERAY CYCLORRHAPHA
Nerviación no muscoide
Principales familias bien caracterizadas:
ASCHIZA
Syrphidae
Pipunculidae
Phoridae
Lonchopteridae
SCHZOPHORA:
Conopidae
Nerviación muscoide
Sc
R1
R2 + 3
R4
R5
M1
M2
M3
Cu_2 Cu_1
A
Célula cubital larga o de longitud media
Homeodáctyla
– Célula discal
Stratiomyiidae
– Nerviación de aspecto entrecruzado:
Nemestrinidae
– Nerviación normal:
+ Escuámulas alares grandes:
Tabanidae (cabeza grande)
Oncodidae (cabeza pequeña)
+ escuámulas pequeñas o nulas:
Rhagionidae
Solvidae
Erinnidae
Coenomyiidae
Heterodáctyla
1) Nerviación compleja
— Costal alrededor del ala
• Cuerpo grueso
Bombyliidae
• Cuerpo alargado
Asilidae (trompa dura)
Therevidae (trompa retractil, blanda)
— Costal no rodeando el ala
Scenopinidae
2) Nerviación simplificada:
Empididae
y
Dolichopodidae
Cabeza soldada al torax: PUPIPARA
Nyctereibiidae, Streblidae, Hippoboscidae
Sc
R1
SR1
SR2
Ma
Mp
Célula cubital corta
Antenas con arista
Antenas con seta dorsal
Escuámulas muy pequeñas o nulas
Escuámulas torácicas desarrolladas
Escuámulas grandes: Thecostómata
Haplostómata
Escuámulas débiles
Ma recta
Ma acodada
Scatophagidae, algunos Anthomyiidae
Anthomyiidae
con setas hipopleurales
sin setas hipopleurales
Tachinidae y Calliphoridae
Muscidae

C.- SUPERORDEN DE LOS COLEOPTEROIDES

ORDEN DE LOS COLEOPTEROS

Los coleópteros están bien caracterizados por sus alas anteriores endurecidas, transformadas en élitros. Este carácter se encuentra también en otros órdenes, pero lo que caracteriza a los coleópteros (JEANNEL en el Traite de Zoología de P. GRASSE) es que los bordes suturales de los élitros "se yuxtaponen sin superponerse."

Son holometábolos, con piezas bucales generalmente masticadoras. El protórax es usualmente libre en relación con el meso y metatórax que se agrupan muy estrechamente con el abdomen.

El orden de los coleópteros presenta un número enorme de especies (300.000 conocidas, 1 millón probablemente), y estas especies están en gran parte, repartidas en un conjunto de pequeñas familias mal definidas corrientemente y, lo que todavía es peor, difíciles de agrupar en superfamilias coherentes.

Una presentación simple y clara de este orden es difícilmente realizable. En 1825 LATREILLE utilizó, para clasificar los Coleopteros, el número de artejos de los tarsos (pentameros, trimeros, etc.); la forma de las antenas fué utilizada también (serricornios, lamelicornios, clavicornios, etc.); ya en 1838 ERICHSON indicó el interés de las piezas esternales. Hoy día los profesores JEANNEL y PAULIAN han dado una clasificación que cuenta con estos caracteres, así como las formas larvales y ninfales, la nervadura de las alas, ciertos detalles anatómicos (tubos de Malpighi), etc.

Muy esquemáticamente esta clasificación es la siguiente:

- ADEPHAGA (o Symphygastra) : 7 esternitos abdominales visibles, los 3 primeros (embriologicamente II, III y IV) fusionados; el metatórax inicia este conjunto (fig. 167).

- HAPLOGASTRA: 6 o 7 esternitos abdominales visibles, de los que el primero está envainado por el metatórax y no subsiste más que en forma de 2 piezas triangulares laterales (fig. 166)

- HETEROGASTRA que se divide en:
  - Hologastra : 7 u 8 esternitos abdominales enteros, visibles (fig. 165).
  - Cryptogastra : 5 o 6 esternitos abdominales visibles (fig. 164).

Esta clasificación es seductora, pero para los principiantes presenta un grave inconveniente, y es que la "haplogastria" no es frecuentemente visible, a veces incluso indiscernible. Para explicar la elección que hemos hecho de este método es necesario que nos refiramos a los objetivos de este trabajo. Este resumen no es un libro de sistemática, como ya se ha indicado en la introducción, el número de familias ha sido voluntariamente reducido a las esenciales. No se trata de habernos planteado un esquema de trabajo para reunir las notas del curso de manera que el lector pueda retener algo y formarse una erudición sistemática que le permita "situar" rápidamente un insecto.

La experiencia nos ha enseñado que la división de un orden en grupos bien equilibrados ayuda a la memoria, y esta clasificación francesa actual de los coleópteros nos seduce precisamente en el sentido de que es bastante mnemotécnica.

El problema no es tan grave ya que las familias clasificadas como haplogastra son, por lo general, muy típicas:

- Los Escarabeidos sensu lato son, o lamelicornios, o pectinicornios, no es necesario comprobar

la haplogastria;

- se reconoce de igual manera a los Hydrophilidae porque son palpicornios;

- los Silphidae, Staphylinidae y Pselaphidae tienen una haplogastria visible;

- el problema no se plantea más que para los Histeridae (que se pueden reconocer comprobando numerosos caracteres: escapo largo y curvo, final de la antena acodado en relación con el escapo, maza antenal distinta de 4 artejos, etc.) y algunas pequeñas familias anexas, tales como Liodidae, Leptinidae, Ptiliidae.

En lo que se refiere a las pequeñas familias incluídas en este grupo (Leptinidae, Liodidae, Scydmaenidae, etc.), les haremos sufrir la misma suerte que a otras numerosas familias semejantes, no haciendo más que citarlas, pues de no hacerlo así adquirirá esta obra una amplitud desproporcionada a su carácter de iniciación a la sistemática.

Hechas estas reservas, expongamos pues la clasificación según JEANNEL y FAULIAN.

a. - SYMPHIGASTRA (ADEPHAGA)

Los adéfagos, son todos, o casi todos, como su nombre lo indica, carniceros. Son carniceros, sus antenas (salvo raras excepciones) son largas y finas, sus patas largas, sus mandíbulas robustas.

Las larvas son, normalmente, campodeiformes, esto es alargadas, bien segmentadas. Generalmente son ágiles cazadoras. Las larvas de los carábidos son terrestres; las de los adéfagos acuáticos viven en el agua. Las larvas de los Dytiscidae poseen mandíbulas huecas para inyectar regurgitaciones proteolizantes en el cuerpo de las presas y reabsorber la sustancia disuelta nutritiva.

Se distinguen bien generalmente a los adéfagos acuáticos por su forma ovalada y sus patas posteriores normalmente aplanadas y ciliadas, transformadas en remos. La respiración de estos insectos es aérea.

1º- <u>Formas acuáticas</u>

- Antenas de 10 artejos; coxas posteriores hipertrofiadas en láminas y delimitando una cámara aérea ventral..HALIPLIDIDAE
  Son mejores marchadores que nadadores; sus larvas son vegetarianas.

- Antenas de 11 artejos; sin cámara aérea (el aire necesario para una immersión se almacena bajo los élitros).

  - Patas de talla normal, las posteriores más o menos ramosas.
    - Pieza premetacoxal (esto es un esternellum) bastante reducida, ocupando el tercio medio del borde posterior del metasterno (fig. 171)........HYGROBIIDAE
      Son como los Haliplididae, malos nadadores que progresan por movimientos alternantes de las patas posteriores, mientras que los ditíscidos nadan con movimientos sincrónicos de estos miembros. Los Hygrobiidae son depredadores de larvas de insectos (quironómidos esencialmente) ; las larvas también son carniceras.

    - Pieza premetacoxal nula.................................DYTISCOIDEA
      representada esencialmente por la familia de los Dytiscidae (fig. 169).

      Esta familia reúne los grandes carniceros acuáticos, pero también una multitud de pequeñas formas que pululan en las aguas dulces. Las larvas igualmente son muy agresivas y las de las grandes especies no dudan en atacar a los renacuajos de los batracios y a los alevines de los peces.

- Patas posteriores y medianas transformadas en cortas paletas natatorias. .... GYRINIDAE

Se puede ver a estos insectos nadando en la superficie de las aguas, esperando la caída de insectos muertos o moribundos para devorarlos. Inquietos, van dando vueltas de una manera muy viva (de aquí su nombre) y pueden hundirse durante algunos instantes. Las larvas son también carniceras.

2º Formas terrestres

A fin de aligerar la presentación de las familias, separaremos, primero, algunas particularmente bien caracterizadas.

- Citemos primero la familia de los PAUSSIDAE, curiosos insectos termitófilos y mirmecófilos que a primera vista solo por su "simfigastria" parecen carábidos. Estos insectos son siempre de talla bastante pequeña y sus antenas están transformadas en mazas. Se les distingue habitualmente en la sistemática de los carábidos en que las púas tibiales posteriores son de longitud subigual (Isochaeta)- Una especie en España Paussus favieri (fig. 174)

- Podemos separar igualmente la familia de los SCARITIDAE, notables porque sus antenas pueden alojarse en unas fosetas cefálicas o escrobas (grupo de los Scrobifera). Se les reconoce bien por sus grandes mandíbulas, sus patas anteriores cabadoras y estrecha "cintura"(*) . Los Broscidae y, en los Harpalidae, los Ditomus tienen un poco este aspecto, pero sus antenas no pueden ser ocultadas (fig. 178).

- Entre los otros carábidos podemos distinguir fácilmente a los CICINDELIDAE que son ortognatos (los restantes carábidos son prognatos). Son insectos ágiles, elegantes, de patas particularmente largas. Se les ve correr rápidamente en los lugares arenosos y volar algunas veces cuando el sol los calienta. Las larvas tienen una forma vagamente melolontoide y viven en madrigueras verticales, esperando en el orificio de sus pozos a los insectos que pasan en la proximidad de sus mandíbulas (fig. 175).

En lo que se refiere a las otras familias, haremos dos grupos: los Simplicia desprovistos de metaepímeras y los restantes carábidos en los cuales este esclerito existe. Esto quiere decir que en los primeros no se ve la sutura pleural (en la pleura metatorácica) desembocar en la coxa; en las otras formas; la sutura existe, y aisla, en la metapleura, un pequeño esclerito oblongo entre la episterna III y el 1er abdominal. (fig. 172 y 173).

α - Sin metapiemera

- Mandíbulas sin seda en la cara externa.................... CARABIDAE

Entran aquí los grandes Carabus (fig. 177) cazadores de orugas, gusanos, caracoles.. Gustan de los lugares húmedos (con la excepción de algunas especies de estepas y se encuentran bajo las piedras, las hojas muertas, los troncos caídos. Las larvas son típicamente campodeiformes y cazadoras.

Citemos entre estas formas, sin seda mandibular, los ELAPHRIDAE que semejan pequeñas cicindelas, pero su color es más uniformemente metálico y sus élitros están punteados de fovéolas; los OMOPHRONIDAE, curiosos y pequeños carábidos globosos, casi piriformes, de color generalmente claro y veteado de manchas metálicas.

- Mandíbulas con una seda en su cara externa. (fig. 176)..... NEBRIIDAE

Son carábidos de forma más robusta, de tegumentos menos quitinizados. Se encuentran en los bosques humedos, al borde de los arroyos y bajo los detritus litorales.

β - Con metaepimeras

- Mandíbulas sin seda en la cara externa (Conchífera)

(*) *Articulación entre pro y mesotórax.*

- Elitros truncados en su ápice.

1/Uñas pectinadas.................................... LEBIIDAE
2/Uñas lisas............................ODACANTHIDAE (lugares pantanosos)

- Elitros redondeados en su ápice

1/ Cabeza bastante pequeña con una fuerte constricción anular detrás de los ojos
.... PANAGAEIDAE

2/ Cabeza normal, epipleuras prolongadas hasta los ángulos suturales
.... CALLISTIDAE
Insectos de colores metálicos, que viven sobre todo en las regiones cálidas.

3/ Cabeza normal, epipleuras deteniéndose en los ángulos apicales (fig. 181), 2 familias:
Los HARPALIDAE poseyendo 1 seda preocular (se la llama también "frontal") y
Los PTEROSTICHIDAE que tienen 2 (fig. 180)

Los Harpalidae son a veces anchos y planos, sus antenas son pubescentes a partir del 3 artejo. Las larvas son normalmente fitófagas con mandíbulas cortas.

Los Pterostichidae son generalmente de forma más alargada (con la posible excepción de los Zabrinae) y sus antenas no son pubescentes más que a partir del 4º artejo. Estos son los carábidos que se encuentran más frecuentemente en las regiones templadas. Zabrus tenebriodes es granívoro.

- Mandíbulas con una seda en la cara externa.

- Elitros truncados en su ápice (Balteifera) esencialmente representados por la familia de los BRACHINIDAE (fig. 179).
Son insectos de talla mediana o pequeña, normalmente coloreados de rojo y de azul. Viven en sociedad bajo las piedras y poseen glándulas capaces de expulsar un vapor repugnatorio cuando se les inquieta (de aquí sus nombres específicos de crepitans, explodens, etc.)

- Elitros de ápice redondeado

1/1 seda preocular.................................. BROSCIDAE
Son negros, mates, de forma alargada y recuerdan a los Scaritidae. Son además, también terrícolas y litorales.

2/2 sedas preoculares............................... TRECHIDAE
Se les encuentra sobre todo en el litoral o al borde de los torrentes, bajo las piedras, en las cavernas. Su tamaño es generalmente pequeño; muchos son ripícolas, algunos cazadores.

b. - HAPLOGASTRA (grupo de los pectinicornios, y lamelicornios, palpicornios y estafilinoideos)

Los Pectinicornios y Lamelicornios se reconocen por sus artejos antenales que llevan expansiones laterales; los palpicornios tienen los palpos más largos que las antenas, cortas y mazudas; en cuanto a los Staphylinoidea, constituyen un grupo bastante heterogéneo, no teniendo en común más que la haplogastria y, para algunas familias, el acortamiento más o menos pronunciado de los élitros.

1. - Staphylinoidea (sensu lato)

- Antena acodada después del escapo, este mismo artejo es algo curvo, con una maza ter-

minal (fig. 184)... HISTERIDAE
Son insectos en general bastante convexos, de color oscuro y brillante. Los élitros acortados, descubren el pigidio y el propigidio. Buscan los estercoleros y los cadáveres a los cuales son atraídos cuando se produce la fermentación amoniacal. Muchos buscan los nidos, las madrigueras...

- Antenas no acodadas, el escapo débil o nulo.

• Elitros muy cortos que descubren ampliamente el abdomen, cuyos últimos terguitos se endurecen.

- Abdomen móvil de 7 a 8 segmentos, haplogastria visible (fig. 183)
.... STAPHYLINIDAE
Es una vasta familia de alrededor de 20.000 especies, muy diversas. La mayor parte son carnívoros, algunos se contentan con restos vegetales y hongos. Todos buscan los lugares húmedos (musgos, mantillos, hongos, cavernas, rocas al borde del mar...). Algunos son fleófilos y mirmecófilos.

- Abdomen no móvil de 5 a 6 segmentos visible (haplogastria visible) (fig. 182)
.... PSELAPHIDAE
Son carniceros que frecuentan los musgos, las cortezas. La subfamilia de los CLAVIGERINAE agrupa insectos ciegos esencialmente mirmecófilos.

• Elitros largos o simplemente acortados.
Citemos primero los SILPHIDAE (fig. 186). Son insectos de tamaño mediano, de forma robusta, bastante aplanados dorso-ventralmente y de color generalmente oscuro. Son los necrófagos de digestión extraoral. Se pueden distinguir dos grandes tipos: las Silfas, amantes de los cadáveres pútridos, algunas veces depredadores de caracoles o de insectos y los Necróforos que se interesan sobre todo por cadáveres frescos que entierran cavando debajo de ellos. Citemos como recordatorio algunas familias de más difícil reconocimiento: los CATOPIDAE, pequeños insectos saprófagos viviendo en lugares humedos y con muchas especies ciegas y cavernícolas, son los vestigios de una fauna de los macizos mediterráneos terciarios (fig. 188); los LIODIDAE, globulosos, capaces de enrollarse formando una bola y que viven en su inmensa mayoría en los hongos; los SCYDMAENIDAE, pequeños insectos alargados, carniceros e higrófilos (fig. 187); los LEPTINIDAE, aplanados, ciegos y despigmentados que viven en el pelaje de los roedores y de los insectívoros (ej: Platypsyllus de los castores (fig. 185) y los Ptiliidae, con las alas franjeadas de pelos largos.

2. - Palpicornia

Los palpos maxilares son más largos, o al menos tan largos, como las antenas que son generalmente mazudas: Hydrophiloidea; están principalmente representados por los Hydraenidae de cuerpo alargado y cabeza bien distinta, y los Hydrophilidae ovalados, ditisciformes. Indiquemos, entre los Hidrofilidos, los insectos del género Helophorus que tienen una forma mas alargada pero bien reconocibles por su pronoto con ranuras; estas especies son terrestres y pueden ser parásitas de los cultivos, las larvas roen los cuellos de los nabos. Los hidrofílidos son en general fitófagos o saprófagos, y son acuáticos o terrestres. Las formas acuáticas se distinguen bien, in situ, de los ditiscidos en que estos últimos suben a la superficie del agua para respirar con la extremidad de su abdomen, mientras que los hidrofílidos respiran con sus antenas; las larvas son carniceras, sus mandíbulas no están huecas como en los ditiscidos, sino que tiene simplemente una ranura; y tienen que sacar la cabeza fuera del agua para destruir los tejidos de sus presas (fig. 189). Los Hydraenidae son acuáticos y fitófagos en los dos estados.

3. - Pectinicornia y Lamellicorna

- Antenas con "hojillas" fijas (Pectinicornia)

• Mesonoto visible, formando un "talle" bien marcado; élitos estriados; menton profunda-

mente entallado.. PASSALIDAE
(fig. 191).- Son insectos cortícolas

- Mesonoto poco visible; élitros generalmente sin estrías; mentón intacto
....LUCANIDAE
Los Lucanus machos tienen frecuentemente las mandíbulas hipertrofiadas y dentadas (ciervo volante); las hembras tienen mandíbulas más cortas. Las larvas viven en la madera podrida, los imagos frecuentan las cortezas y el follaje.

Antenas con "hojillas" móviles (Lamellicornia)
La presentación de los Lamelicornios varía según los autores; algunos no forman más que una familia: los Scarabaeidae y los otros grupos son (a excepción de los Trogidae) clasificados como subfamilias (Aphodiinae; Hopliinae, Rutelinae...) otros elevan los Hybosoridae y Geotrupidae al rango de familias. En algunas clasificaciones recientes, todos los grupos se elevan a familias, esto es bastante simple y aquí adoptaremos este método que presenta al menos la ventaja de no agrupar en las Scarabaeidae sensu stricto los lamelicornios coprófagos y fitófagos.

- 5 segmentos abdominales visibles.............................. TROGIDAE
(fig. 190)- Son insectos compactos, gris negros, con élitros y pronoto verrugosos y la cabeza oculta en el protórax. Viven en los cadáveres, en el guano, en las agropilas de las aves de presa,...
- 6 segmentos visibles:

α- Maza antenal pubescente: Coprófagos

- Antenas de 11 artejos.............................. GEOTRUPIDAE
Son coleópteros de buen tamaño bastante globulares, generalmente de color metalico oscuro. Son excelentes cavadores aunque sus tibias y cabeza están menos armadas que las de los Scarabaeus. Los machos llevan muy frecuentemente cuernos cefálicos y protorácicos. (fig. 192)

- Antenas de 10 artejos
  + Maza antenal cupuliforme.......................... HYBOSORIDAE
  Larvas sapro y coprófagas-adultos saprófagos (fig. 195)
  + Masa antenal convexa
    = Tibias posteriores con 1 púa; forma ancha y bastante aplanada....................................... SCARABAEIDAE (o COPRIDAE)
    Estos son los "escarabajos peloteros" clásicos cuyo tipo es el "escarabajo sagrado". Se les llama peloteros porque muchas especies fabrican una bola de excrementos que entierran para devorarla y poner los huevos en ella (en este último caso la modelan preferentemente en forma de pera)-(Fig. 194).

    = Tibias posteriores con 2 púas; forma oblonga.................................... APHODIIDAE
    Se les encuentra, corrientemente en gran número, en los excrementos. Muchas especies tienen el pronoto negro y los élitros rojos o amarillos manchados de negro (fig. 193.).

β- Maza antenal desnuda: Fitófagos

- Sin púas en las tibias posteriores; tarsos posteriores con una sola uña.
.... HOPLIIDAE
Son pequeñas formas ripícolas de colores frecuentemente vivos y brillantes.

- Dos púas y dos uñas.
  + Uñas desiguales................................ RUTELIDAE

+ Uñas iguales
= Uñas de los tarsos II dentadas (fig. 196)............ MELOLONTHIDAE
= Uñas II simples (mandíbulas visibles).............. DYNASTIDAE
(mandíbulas ocultas)............... CETONIIDAE

Nota: Algunos autores crean, en la vecindad de los Cetonidae, la familia de los Trichiidae que se distingue en que sus representantes no poseen la muesca elitral que permite un mejor movimiento del ala durante el vuelo.

Muchos de estos insectos fitófagos presentan evidentemente un interés económico y muy particularmente el escarabajo sanjuanero (Melolontha) y especies vecinas, en nuestras regiones y, en los paises calidos, los "rinocerontes" (diversos Oryctes). En lo que se refiere al sanjuanero, éste es perjudicial en los estados larval y adulto, pero son sobre todo las larvas las que constituyen una plaga para la agricultura. En lo que se refiere a los Dynastidae (Oryctes, Heteronychus) los daños más importantes los causan adultos.

c. - HOLOGASTRA

Este suborden está representado por la sola superfamilia de los Malacodermoidea, bien caracterizada, como su nombre indica, por sus élitros poco esclerotizados. El 1º esternito (el 2º embriológicamente) está bien desarrollado.

- Tarsos de artejos cilíndricos y esbeltos: Limexylaria, sobre todo representados por la familia de los Lymexylonidae (fig. 197). Son insectos alargados de talla bastante grande. En la mayoría, los elitros son reducidos y forman unas pequeñas escamas. Viven en los vegetales descompuestos donde se encuentra un micelio de hongos determinados de los cuales se alimentan.

- Tarsos cordiformes: LAMPYRIDARIA:
  - Coxas intermedias separadas. (fig. 198)......................... LYCIDAE
    Es una familia sobre todo tropical. Se les reconoce fácilmente por sus élitros y pronotos amarillos, muy planos y marginados de negro; son florícolas; las larvas son cortícolas y cazadoras. Las formas europeas son poco achatadas.

  - Coxas intermedias contiguas.
    - Borde interno de la metaepisterna recto (fig. 199)............... CANTHARIDIDAE (o TELEPHORIDAE)
      Los adultos florícolas comen presas vivas, pétalos, estambres. Las larvas viven bajo las hojas muertas y las cortezas y son carniceras.

    - Borde interno sinuoso (fig. 200)
      - Bases de las antenas separadas............................ DRILIDAE
        Las hembras son corrientemente ápteras. Los machos son florícolas, nocturnos. Adultos y larvas se nutren de gasterópodos vivos, paralizados por una inyección tóxica. Después, siempre por el mismo canal mandibular, el insecto inyecta una saliva proteolítica.

      - Base de las antenas aproximadas (fig. 201 y 202)............. LAMPYRIDAE
        En su mayor parte las hembras son ápteras y larviformes. Igual régimen y modo de nutrición que los Drilidae. Muchos tienen aparatos emisores de luz (amasijo de células con gránulos) aislados del cuerpo por células cristalinas y formando como una pantalla.

d. - CRYPTOGASTRA

Se les puede subdividir fácilmente como sigue:

- Tarsos heterómeros (5-5-4)......................... Heteromeroidea
- Tarsos criptopentámeros (fig. 223)................. Phytophagoidea

- Tarsos ni heterómetros ni criptopentámeros:

  - Coxas anteriores salientes........................ Cleroidea
  - Coxas anteriores globulosas................ Dascilloidea y Cucujoidea

En lo que se refiere a estas dos últimas superfamilias, la distinción es menos simple. Se indica corrientemente que los Dascilloidea no tienen las antenas en forma de maza, pero existen géneros de Anobiidae cuyas antenas tienen un aspecto inflado (Dryophilus, Anobium, Caenocara); en cuanto a los Cucujoidea "con antenas en forma de mazas" se encuentran entre ellos especies de antenas finas, si bien no exactamente entre los Cucujidae, sensu stricto. Sin embargo, esta distinción, por muy simple que ella sea, basta para esta iniciación. En Europa casi todos los Cucujoidea cuyas antenas son netamente en forma de mazas, están terminadas por una maza formada por los 3 últimos artejos engrandados. En los Dascilloidea la antena es bastante fina (Dascillidae, Ptinidae), o dentada o flabelada (Buprestidae, Elateridae), excepcionalmente inflada (algunos Elateridae y Anobiidae) .

1. - Heteromeroidea

Son coleópteros con los tarsos posteriores verdaderamente tetrameros, el artejo basal ha desaparecido, el 2º esternito abdominal no es nunca visible (salvo en los Meloidae).

- Inicialmente citemos el grupo de los LYTTARIA que tienen el pronoto más estrecho que los élitros, las uñas enteramente bífidas y un cuello bien marcado. Este grupo está representado por la familia de los MELOIDAE. Son de talla bastante grande. Los élitros son generalmente cortos y están separados en el ápice, descubriendo ampliamente, el abdomen (Meloe); estas formas son terrícolas y ápteras; cuando los adultos son alados, son florícolas (Mylabris). Estas especies practican la autohemorrea; su sangre es rica en cantaridina. Son hipermetábolos cuyas larvas pasan por estadios muy diferentes; son parásitas de los himenópteros y a veces de los ortópteros. (fig. 205 y 206).

- Encontramos a continuación 3 grupos que tienen el pronoto más ancho que los élitros o bien las uñas simples, o un cuello poco marcado.

  - Pronoto de la anchura de los élitros, pero con la cabeza bien suelta... MORDELLARIA
  - Pronoto más estrecho, pero sin cuello............................ OEDEMERARIA
  - Insectos que no tienen todos estos caracteres a la vez................TENEBRIONARIA

MORDELLARIA

Están bien caracterizados por su abdomen terminado en punta que sobresale de los elitros. Se pueden citar:

- Los MORDELLIDAE, pequeños insectos florícolas capaces de saltar, sus larvas viven en los tejidos vegetales vivos (fig. 203).

- Los RHIPIPHORIDAE de élitros reducidos y antenas pectinadas en los machos. Son florícolas y sus larvas hipermetábolas, como las de los Meloe. Hay primero un estadio triungulino activo, después un estadio parásito, vermiforme, en los himenópteros o en blatidos.

OEDEMERARIA

Están representados esencialmente por los OEDEMERIDAE que asemejan pequeños Cerambicidos, de color muy brillante. Los fémures posteriores de los machos son globulares. Son carniceros, florícolas o frondícolas. Las larvas viven en la madera muerta.

TENEBRIONARIA

- Coxas anteriores globosas, apenas salientes (fig. 204)................. TENEBRIONIDAE

Son en general de buen tamaño. Su color es oscuro, a veces metálico hacia su extremo. Muchos presentan mimetismo con otras familias de coleópteros. Casi todos son saprofágos; muchos son xerófilos. Su biología es demasiado variada para poder detallarse aquí.

- Coxas anteriores cónicas muy salientes:

  - Uñas de los tarsos posteriores pectinadas; antenas insertas delante de los ojos. . . . . ALLECULIDAE
    Tienen un tamaño mediano y el cuerpo pubescente. Pueden ser florícolas, frondícolas o cortícolas. Sus larvas viven en la madera descompuesta.
  - Uñas simples, antenas insertas a los lados de la frente.

    - Pronoto tan ancho como la base de los élitros (fig. 208). . . . . MELANDRYIDAE
      Adultos y larvas sapro o micetófagos. Bosques húmedos.
    - Pronoto más estrecho que la base de los élitros

      - cuello marcado. . . . . PYROCHROIDAE
        Son insectos rojos algo semejantes a los Cerambicidos del género Callidium, pero los élitros se ensanchan hacia atrás y las antenas son pectinadas. Son florícolas con larvas cortícolas.

      Citemos aquí los ANTHICIDAE con antenas filiformes, que son pequeños insectos carniceros que se encuentran en las flores o en la tierra al borde de las aguas.

      - sin cuello marcado

        (Elitros ensanchados posteriormente. . . . . LAGRIIDAE
        Tamaño mediano, cuerpo pubescente, generalmente robusto alargado en los Statirinae.

        (Elitros estrechos, paralelos; cabeza en hocico . . . . PYTHIDAE
        Su cuerpo es achatado, son cortícolas y carniceros

2. - Cleroidea

Se les divide en CLERARIA, con los tarsos provistos de láminas inferiormente, y en Melyridaria, con tarsos sin láminas.

CLERARIA

Sobre todo, representados por los CLERIDAE, insectos generalmente muy coloreados, pubescentes. Los adultos son florícolas y carniceros; las larvas son depredadoras de larvas de fitófagos y de xilofagos. Algunas presentan un mimetismo con ciertos himenópteros u otras familias de coleópteros (fig. 209).

MELYRIDARIA

- Elitros sin costillas salientes. . . . . MALACHIIDAE
- Elitros aquillados (fig. 210). . . . . MELYRIDAE

Son igualmente insectos muy coloreados. En los Malachius hay ampollas laterales eversibles de un rojo vivo. Los adultos son florícolas y carniceros, las larvas viven sobre todo en los detritus vegetales y son igualmente carniceras.

3. - Cucujoidea

Constituyen un grupo extraordinariamente vasto y complejo del cual escogeremos las familias más importantes.

Se les divide en varios grupos:

- Tarsos criptotetrameros (aparentemente trimeros)............ COCCINELLARIA
- Tarsos no criptotetrameros:
  - Tibias capaces de alojarse en escotaduras de los fémures, y a veces el conjunto en escotaduras ventrales.
    - º Coxas anteriores contiguas........................... DERMESTARIA
    - º Coxas anteriores separadas.......................... BYRRHARIA
  - Sin escotaduras femorales para las tibias
    - º Cabeza que se aloja en el pronoto...................... BOSTRYCHARIA
    - º Cabeza suelta
      - Tarsos tetrameros
        - (Normalmente... COLYDARIA
        - el 2º y 3º artejos muy pequeños (salvo algunas veces en los machos los tarsos anteriores 3 y posteriores 4).............. MYCETOPHAGARIA
      - Tarsos pentameros o trimeros
        - (Pronoto ancho; cuerpo convexo.................. THORICTARIA
        - (Insectos sin estos dos caracteres................. CUCUJARIA

COCCINELLARIA

Representados fundamentalmente por los COCCINELLIDAE, insectos bien conocidos y de un considerable interés económico ya que muchos son depredadores de pulgones y cochinillas, tanto en el estado larval como adulto, por ejemplo Novius cardinalis, que se utiliza para luchar contra la cochinilla acanalada, Icerya purchasi (fig. 213).

DERMESTARIA

Citemos los DERMESTIDAE, de cuerpo oblongo, bastante robusto, que se nutren de materias animales desecadas (cadáveres, pieles, cuernos, plumas)(Fig. 212) y los LYCTIDAE pequeños insectos alargados que son netamente xilófagos (presencia de un micetoma).

BYRRHARIA

Citemos los Byrrhidae con tarsos pentameros, de cuerpo corto y grueso; viven en los musgos de los que se nutren. Indiquemos igualmente a los DRYOPIDAE de cuerpo oblongo, con uñas muy desarrolladas, que son acuáticos y vegetarianos; los Nosodendridae que se asemejan a los Byrrhidae pero llevan pinceles de pelos erectos en los élitros; buscan las cortezas descompuestas y las heridas supurantes de los vegetales.

BOSTRYCHARIA

Representados por la familia de los Bostrychidae (fig. 211). Tienen un cuerpo alargado, cilíndrico; la cabeza está oculta bajo el pronoto, los élitros están truncados. Son xilófagos con micetoma intracelular. Su importancia económica es grande ya que hacen galerías en las maderas vivas.

COLYDARIA

Citemos los Colydiidae (Fig. 217), generalmente reconocibles por su forma esbelta y muy alargada; son carniceros que atacan a los xilófagos. Los Ostomidae son más robustos; cazan las larvas de los ípidos y los lepidópteros.

MYCETOPHAGARIA

Representados sobre todo por los Mycetophagidae, pequeños coleópteros que viven en los hongos y a veces en las agallas de otros insectos (fig. 215).

THORICTARIA

Representados por la familia de los Thorictidae, son pequeños insectos globulosos, brillantes, a veces pubescentes, con ojos reducidos o nulos, los élitros soldados y sin escudete; viven en los hormigueros y son saprófagos.

CUCUJARIA

Solo citaremos las familias más comunes.

- Coxas anteriores grandes y transversas
  - Maza antenal de 1 artejo.................................RHIZOPHAGIDAE
    Depredadores de Ipidos
  - Maza de 2 o 3 artejos (fig. 216)..........................NITIDULIDAE
    Pequeños coleópteros normalmente florícolas; el más conocido es el meliguetes de la col.

- Coxas anteriores redondeadas o debilmente transversas.
  - Epímeros del mesotórax que llegan hasta la cavidad cotiloide intermedia (fig. 214) ....CUCUJIDAE
    Son omnívoras que frecuentan los productos almacenados y preferentemente los ya atacados por la humedad u otros insectos.
  - Epímeros del mesotórax que no llegan a la cavidad cotiloide intermedia:
    - Uñas denticuladas..................................PHALACRIDAE
      Florícolas (sobre todo Compuestas)
    - Uñas simples
      - (Cavidades coxales anteriores cerradas, cuerpo alargado, a veces bicolorea-do..EROTYLIDAE
        Viven en los hongos y los restos vegetales
      - (Cavidades abiertas, pequeños insectos pardos, pubescentes.................................... CRYPTOPHAGIDAE
        Son saprófagos.

4. - Dascilloidea

Se les divide en tres grupos:

- Prosterno con un saliente cubriendo el mesosterno........... STERNOXIA
- Sin saliente prosternal
  - Artejos de los tarsos con 2 láminas enrolladas como una concha.. DASCILLARIA
  - Tarsos carentes de este caracter........................ ANOBIARIA.

STERNOXIA

- 6 segmentos ventrales aparentes................................ CEBRIONIDAE
  En las hembras, los élitros están acortados y dejan ver el abdomen acuminado.
  Los machos son florícolas; las hembras terrícolas.

- 5 segmentos
  - Protórax móvil (fig. 219 y 221).............................. ELATERIDAE
    Tienen cuerpo oblongo, terminado en ojiva, son "especialistas" de la inmovilización refleja. Pueden saltar cuando están sobre el dorso, se doblan hacia atrás y luego bruscamente hacia adelante. El impulso del movimiento, brusco, es provocado por el choque del saliente prosternal sobre el mesosterno, aumentando la energía de propulsión.

    Ciertas especies son luminosas como los "gusanos de luz" o lampíridos. Pueden ser terrícolas, frondícolas, florícolas; son fitógagos, alguna vez necrófagos. Ciertas larvas viven en las maderas carcomidas y son por lo tanto vegetarianas, o carniceras; otras son terrícolas y viven de raíces, las larvas son melolontoides.
    Protórax inmóvil (fig. 218 y 220).............................. BUPRESTIDAE

Difieren de los clatéridos por sus élitros más acuminados, su color muy brillante. Son fitófagos y florícolas. La mayor parte de las especies tienen larvas minadoras de la madera, las galerías son muy características con su sección achatada.

Citemos igualmente los THROSCIDAE de pequeño tamaño, que efectúan a veces vuelos masivos. Pueden ser cortícolas, florícolas, etc. y los EUCNEMIDAE, que se pueden reconocer por sus coxas posteriores con una expansión laminar que cubre los fémures. Habitan sobre todo en la madera carcomida. Ciertas especies de estas dos últimas familias son capaces de saltar como los Elateridas.

DASCILLARIA

- Coxas anteriores con distintos trocánteres.......................... DASCILLIDAE
  Son de tamaño mediano, con un cuerpo oval, los tegumentos bastante blandos, las antenas largas. Viven sobre las flores y las ramas en el borde de las aguas.

- Coxas sin distintos trocánteres.......................... HELODIDAE (o CYPHONIDAE)
  Viven en el borde de las aguas, las larvas son acuáticas o higrófilas.

ANOBIARIA

- Bases de las antenas alejadas una de otra.......................... ANOBIIDAE
  El cuerpo es pequeño cilíndrico, finamente pubescente; la cabeza está cubierta de un lóbulo pronotal. Son xilófagos, atacando sobre todo las maderas muertas y preferentemente las materias amiláceas.

- Bases de las antenas próximas (fig. 222).......................... PTINIDAE
  El cuerpo es corto, los élitros globulosas y el pronoto cubre casi siempre la cabeza. Son saprófagos, atacando la madera muerta, la lana, el cuerno, la seda.... Las larvas son a veces parásitas.

5. - Phytophagoidea

Se les divide actualmente en dos grupos:

- los Phytophaga comprendiendo los Cerambycidae, Chrysomelidae, Bruchidae y Anthribidae;
- los Rhynchophora, con los Curculionidae, Brenthidae, Brachyceridae, etc.

En lo que se refiere a los Anthribidae, por razones didácticas, los añadiremos a los Rhynchophora, porque la mayoría tienen un rostro corto y ancho.

Los Bruchidae son evidentemente una rama de los Chrysomelidae, ciertos géneros pueden ser clasificados en una u otra familia (Rhaebus), por ejemplo) y si se han clasificado con los gorgojos ha sido por la analogía entre sus modos de vida.

PHYTOPHAGA

- Antenas con una maza terminal de estructura bastante diversa, pero claramente distinta.
  - Cabeza oculta bajo el protórax, lados del tórax no tallados para recibir a las patas .... SCOLYTIDAE (IPIDAE)
  - Cabeza visible desde arriba, escrobas torácicas que pueden alojar las patas replegadas. .... PLATYPODIDAE

  Todos estos insectos hacen galerías bajo las cortezas o en el interior de los troncos, preferentemente en los árboles enfermos o caídos. Causan, pues, grandes daños en la madera. Ciertas especies pueden ser nocivas a los cultivos (escolítidos del café, por ejemplo). (Fig. 224).
- Antenas sin forma de maza.

- Cuerpo grueso, achatado dorsalmente, convexo por debajo; extremidad del abdomen descubierta por los élitros; cabeza abatida, con los ojos escotados, con las antenas en general, engrosando progresivamente.................................... BRUCHIDAE
  Son parásitos de los granos. Las larvas viven y metamorfosean en los guisantes, habichuelas, etc. (fig. 229)

- Insectos sin todos estos caracteres:
  - Tibias con dos púas robustas; antenas generalmente largas, normalmente insertas en una escotadura de los ojos que están generalmente alejados del pronoto............. .... CERAMBYCIDAE
    Estos son los "Longicornios" cuyas larvas, minadoras de la madera, son frecuentemente perjudiciales a las maderas de construcción, pisos de madera, etc. Muchas especies son también perjudiciales a los árboles frutales; algunas, a las legumbres y los gramíneas (fig. 225)

  - Púas débiles o nulas; antenas bastante cortas e insertas por delante de los ojos, los cuales, generalmente, tocan el pronoto...................... CHRYSOMELIDAE
    Son insectos de forma y talla muy variable, normalmente de color metálico, brillantes. La mayor parte de las especies son gruesas, redondeadas, como el escarabajo de la patata, las Timarcha, los Cryptocephalus; otras, son más alargadas, como las Donacia y las Hispa, los Crioceris; los Casidos o "escarabajos-tortuga" de los anglosajones, tienen el pronoto y los élitros muy extendidos, etc. Devoradores de hojas, por excelencia, sus larvas tienen modos de vida muy variados, muchas son filófagas a la manera de los adultos, otras son minadoras, gallícolas, radicícolas. (fig. 226).

RHYNCHOPHORA

- Antenas acodadas tras el escapo, que es largo............. CURCULIONIDAE
  Estos son los gorgojos, de los que muchas especies son perjudiciales, sobre todo por sus larvas, eruciformes, ápodas, y que pueden ser radicícolas, filófagas, minadoras, cecidógenas, xilófagas.... Las especies que atacan a los géneros almacenados son bastante específicas de las grámineas (trigo, arroz, maíz) (fig. 227)

- Antenas no acodadas

  - Extremidad del abdomen no oculta por los élitros

    - Antenas en forma de maza......................... ANTHRIBIDAE
      Tienen un rostro muy corto, grueso. Se les encuentra normalmente en las maderas podridas.

    - Antenas sin maza......................... RHYNCHITIDAE (o ATTELABIDAE)
      Son gorgojos sobre todo arborícolas. Ciertas especies ponen en las hojas que enrollan en forma de "cigarro", otros en las yemas de los árboles frutales.

  - Extremidad del abdomen oculta por los élitros.

    - Cuerpo por lo menos cinco veces más largo que ancho..... BRENTHIDAE
      Una sola especie en España: Amorphocephalus coronatus, que se encuentra en los nidos de Camponotus (fig. 228)

    - Cuerpo más grueso...................... APIONIDAE y BRACHYCERIDAE
      Los Brachyceridae son fácilmente reconocibles por sus élitros soldados y con protuberancias. En cuanto a los Apionidae, corrientemente clasificados en la familia de los Curculionidae, son en general gorgojos muy pequeños, piriformes; muchos son parásitos de los cultivos de las leguminosas.

      El estudio de los coleópteros termina con el suborden de los:

e. - Archostemmata

Es el grupo de coleópteros más antiguo conocido, por ejemplo, los Permocupes y los Tchecardocoleus del Pérmico de Rusia. Están actualmente representados por la familia de los CUPEDIDAE, comprendiendo insectos de aspecto de Cerambycidos, pero con los élitros reticulados. Son xilófagos que pueden encontrarse en América, en Madagascar y en Australia.

D - SUPERORDEN DE LOS HYMENOPTEROIDES

ORDEN DE LOS HIMENOPTEROS

Los himenópteros se dividen en dos grandes grupos bastante diferentes: los SIMFITOS y los APOCRÍTOS.

Los Sinfitos o Sessiliventres se caracterizan por un abdomen no estrangulado en su base, formando una continuación del tórax, mientras que en los Apócritos, el tórax y el abdomen están separados por una estrabgulación más o menos pronunciada, formando un peciolo, de ahí el nombre de Petiolata que se ha dado también a este grupo (fig. 230 y 231).

Se dividen a continuación los Apócritos en TEREBRANTES y ACULEADOS. Las características fundamentales que distinguen estos dos grupos no son siempre muy claros según los géneros considerados; su aspecto, sin embargo, permite distinguirlos. En general, se puede decir que los Terebrantes están caracterizados por el taladro de las hembras y la frecuente existencia de un doble trocánter (1)

Los aculeados no poseen normalmente más que un trocánter (2), y las hembras tienen el taladro transformado en aguijón.

a. - SYMPHYTA

Se les da el nombre general de tentredinoideos.

Son insectos florícolas, de larvas eruciformes, pero que tienen de 0 a más de 5 pares de falsas patas abdominales. Son fitófagas o xilófagas.

Se divide actualmente a estos insectos en Orthandria, en los que el órgano copulador macho es normal, y en Strophandria en los cuales éste órgano ha girado 180 grados sobre su eje.

No podremos seguir esta división, inutilizable en la práctica, y trataremos de desmembrarlos de la manera más simple posible en las principales familias:

Los imagos de los tentredinoideos pueden formar dos grupos distinguiendo:

- los que poseen antenas finas y normalmente anilladas
- los que poseen unas antenas curiosas y modificadas.

I- Antenas curiosas

- 3er. artejo antenal muy largo
  - Las antenas no tienen más que 3 artejos, el último alargado, claviforme en las hembras, peludo o bifurcado en los machos (fig. 233)..................... ARGIDAE
    Son bastante sociables, la hembra guarda las larvas, que ninfan además en un capullo común.
  - Antenas con más de 3 artejos, el 3º alargado termina en forma de aguja (fig. 232). .... XYELIDAE
    Las larvas viven libres en la coníferas
- 3er. artejo antenal normal
  - Antenas cortas, claviformes.................................. CIMBICIDAE

(1) *Existe hacia lo alto del fémur una sutura anular; esto da la impresión de que existe cerca del trocánter un segmento de dimensiones sensiblemente parecidas. Este doble trocánter no existe en algunas formas pequeñas, que por lo demás son fácilmente reconocibles.*

(2) *En ciertas especies, se puede distinguir como un doble trocánter (Sceliphron por ejemplo), pero en este caso está indistintamente separado del fémur, al cual permanece estrechamente unido.*

Las larvas son de forma gruesa; se las encuentra frecuentemente enrolladas sobre sí mismas en la cara inferior de las hojas; viven libres.

- Antenas con unas prolongaciones en el ápice de los artejos dando un aspecto flabelado en los machos y al menos pectinado en las hembras.

  - Borde anterior del pronoto recto:......................... MEGALODONTIDAE
    (fig. 235)- Las larvas, sin falsas patas, viven frecuentemente en pequeñas telas colectivas.

  - Borde anterior del pronoto arqueado................. DIPRIONIDAE o LOPHYRIDAE
    Larvas libres sobre las coníferas.

2- Antenas de forma normal

- Antenas que penetran debajo del clípeo...................... ORYSSIDAE
  Un solo género en Europa (Oryssus), un solo género en el Africa tropical (Chalinus), reconocible por su color verde metálico.

- Antenas insertas por encima del clípeo

  - Borde anterior del pronoto recto (fig. 234)......... CEPHIDAE y PAMPHILIDAE

    Los Cephidae tienen el cuerpo cilíndrico o comprimido lateralmente, mientras que los Pamphilidae tienen el cuerpo achatado dorso-ventralmente y se distinguen bien de las otras familias por su célula costal dividida por una vena longitudinal distinta. Las larvas de estas dos familias no tienen falsas patas; las de los Pamphilidae son epifitas, las de los Cephidae endofitas (gramíneas, médula de arbustos...)

  - Borde anterior del pronoto arqueado:

    - Gran tamaño, alas sin pterostigma distinto ....SIRICIDAE
      (fig. 237)- Larvas xilófagas.

    - Pterostigma bien marcado:
      Citemos los.. XIPHYDRIIDAE
      de cuello largo (no hay representantes más que en Africa)
      y los.. TENTHREDINIDAE
      sin cuello alargado (fig. 236)
      Las hembras tienen un oviscapto en forma de sierra. Las antenas tienen pocos artejos (7 a 10), el abdomen deprimido. Las orugas son eruciformes, de piel blanda; viven sobre las hojas, alguna vez en los frutos.

b. - TEREBRANTIA

Se les puede dividir de la manera siguiente:

- Abdomen deprimido lateralmente con el I segmento visible generalmente grande y ocultando la mayor parte de los restantes.................... CYNIPOIDEA

- Abdomen sin estas características:
  - Antenas acodadas; taladro no terminal.................... CHALCIDOIDEA

  - Antenas no acodadas (salvo en algunos Proctotrypoidea, los Scelionidae en particular, pero entonces taladro terminal)

    - Nervadura bastante completa; talla generalmente bastante grande;
      taladro subterminal................................ ICHNEUMONOIDEA

● Nervadura reducida, a veces semejante a las de los Chalcidoidea, otras incluso nula; tamaño pequeño y más generalmente muy pequeño; taladro terminal.......................... PROCTOTRYPOIDEA o SERPHOIDEA

La distinción, aparentemente simple; entre estas diversas superfamilias, requiere frecuentemente, para ser bien hechas, una larga habituación.

En la práctica, se reconoce fácilmente a los Cynipoidea por su tórax abombado y su abdomen deprimido con el primero o el segundo segmento abdominal mucho más desarrollados que los otros. Se reconoce también bastante fácilmente a los Chalcidoidea por sus colores que son mates pero vivos, a veces, francamente metálicos y brillantes, sus antenas acodadas, por su nervadura alar reducida a la subcostal y a una corta rama que sale de la costal (radius) (fig. 238). Más delicado es determinar a los Proctotrypoidea. Algunos con su nervadura bastante desarrollada (Heloridae) semejan pequeños Ichneumonoidea (Braconidae) y tanto más cuanto que poseen, como estos últimos, un pterostigma; se les reconoce sin embargo por su primera célula discoidal triangular. Otros (Scelionidae) tienen una nervadura de calcidoideo y algunas especies poseen incluso las antenas acodadas; se les reconocerá sin embargo por su taladro terminal en lo que se refiere a las hembras, o bien por el hecho de que, entre ellos, a la inversa de lo que ocurre en los calcidoideos, las tegulas mesotorácicas están implantadas en contacto con el pronoto. En fin, los Proctotrypoidea con nervadura completamente nula son muy característicos.

La sistemática de estas diversas superfamilias no es menos delicada y la expondremos bastante sucintamente y lo más simplemente posible en los párrafos siguientes.

1. - Cynipoidea

Tienen en general, de 1 a 5 mm de longitud. La nervadura alar anterior está generalmente reducida en lo que se refiere a las venaciones longitudinales a la subcostal, la radial y a veces a la cubital. Hay sin embargo casos en que la mediana puede subsistir así como una pequeña célula areolar.

Las hembras poseen un largo taladro, encerrado en reposo en el abdomen.

Entre los Cynipoidea, solo la familia de los Cynipidae comprende insectos fitofagos, cecidógenos, los otros son parásitos de larvas de insectos.

Citaremos primero los Eucoilidae cuyo escudete está coronado por una cúpula; son parásitos de las larvas y de pupas de dípteros.

Entre las otras familias que no presentan estas características se pueden aislar, fácilmente, los Ibaliidae que posee una púa en el segundo artejo de los tarsos posteriores (estos son parásitos de los Siricidae) y los Anacharitidae de abdomen claramente peciolados (se sabe que son parásitos de los Planipennes). Tenemos a continuación:

- Primer segmento abdominal (en realidad el 2º; indiquemos que en los himenópteros, el primer segmento abdominal se incorpora al tórax bajo el nombre de segmento intermedio) más estrecho que el segundo... ASPICERIDAE

Se sabe son parásitos de las larvas de los dípteros y de crisomélidos.

- Primer segmento abdominal bien desarrollado.

  - más corto que la mitad del abdomen........................... FIGITIDAE
    igualmente parásitos de las larvas de los dípteros
  - más largo... (tórax liso: Allotriidae (o Charipidae), parásitos de pulgones,
    (tórax esculpido: Cynipidae (fig. 238)

Son fitófagos. Los huevos los ponen en los tejidos vegetales y las secreciones de los embriones determinan las agallas o cecidias. En efecto, estas formaciones no pueden ser producidas por la picadura misma, ya que muchas especies depositan sus huevos sin traumatizar los tejidos (entre las hojas de una yema por ejemplo), y la agalla se desarrolla, sin embargo. Estas agallas comprenden generalmente una capa nutricia consumible por la larva, una capa protectora esclerificada y finalmente tres capas externas (parénquima, colénquima y epidermis).

2. - Ichneumonoidea

Los dividiremos en dos grupos:

α-Venas costal y subcostal (Sc+R) separadas, aislando una célula costal estrecha y oblonga (fig. 240)

- Encontramos aquí dos familias bien caracterizadas por su morfología. En sus representantes, el abdomen se inserta muy alto en el tórax (fig. 240). Este órgano es corto y aplanado en los Evaniidae (parásitos de las ootecas de las cucarachas); es largo, esbelto y cilíndrico en los Gasteruptionidae (parásitos de otros himenópteros y en particular de las abejas solitarias).

- Con el abdomen inserto normalmente. Se sitúa aquí la familia de los Stephanidae, parásitos de xilófagos. Se asemejan a los icneumónidos, pero su nervadura alar es más reducida y sus patas anteriores están provistas de fuertes espinas.

Recordemos los Megalyridae australianos y sudamericanos, y los Aulacidae más repartidos, pero representados sobre todo en estas mismas regiones.

Los TRIGONALIDAE merecen mención especial. Estos insectos se clasifican, tanto en los aculeados, debido a su nervadura alar y al oviscapto de las hembras, semejante a un aguijón como el de los Ichneumonoidea, por su doble trocánter y sus antenas de muy numerosos artejos. Esta última hipótesis parece sin embargo preferible ya que las larvas de Trigonalidae son parásitos internos.

β-Venas costal y subcostal que confluyen rápidamente y sin formar célula costal.

- 2 curvaduras recurrentes, 2 células discoidales (fig. 239)........ ICHNEUMONIDAE
  Esta familia es, con mucho, la más importante, con más de 30.000 especies. Atacan sobre todo a las orugas y a las falsas orugas, pero también a las crisálidas de los lepidópteros a las larvas de dípteros y coleópteros...

- 1 sola nervadura recurrente, a veces más reducida todavía.

  - Segmentos abdominales libres

    - Sector radial separándose del pterostigma para formar una corta célula radial.... .... PACHYLOMMATIDAE

      Parásitos de las hormigas

    - Sector radial que no se separa del pterostigma......... APHIDIIDAE

      Parásitos de los pulgones.

  - Los dos primeros segmentos abdominales están fusionados, a veces incluso el abdomen entero forma una sola masa (Cheloninae)..................... BRACONIDAE
    Son parásitos de los coleópteros, de los dípteros o los lepidópteros, pero en lugar de una larva parásita se encuentran decenas en cada patrón (huevos o larvas de insectos). Son muy prolíficos y la poliembrionia aumenta todavía su eficacia como auxiliares de la

agricultura. Los adultos viven de néctar y de líquidos azucarados, las hembras de algunas especies chupan la hemolinfa de sus víctimas (fig. 241)

Citemos en fin los AGRIOTYPIDAE, caracterizados por la presencia de una fuerte espina torácica. No existe más que una especie en Europa. Estos insectos son semiacuáticos; la hembra se sumerge en el agua para poner sus huevos en las larvas de los tricópteros. Algunas especies de Chalcidoidea tienen este comportamiento y nadan con sus alas, mientras que los Agriotypidae, en vez de nadar, andan bajo el agua.

3. - Chalcidoidea

No detallaremos aquí la sistemática, muy delicada, de las familias de los calcidoideos. Nos contentaremos con describir las principales familias, agrupándolas según datos recientes en calcídidos primitivos, medios y evolucionados.

α- los Calcídidos primitivos son de tamaño grande o mediano; las antenas y el taladro de las hembras son normalmente largos. Las hembras viven corrientemente cerca de un mes, nutriéndose de néctar o de hemolinfa de las presas; ponen menos de 150 huevos durante su existencia (salvo Perilampidae). No hay, pues, para estos insectos, más que una o dos generaciones por año.

Citemos en este grupo:

- los EUPELMIDAE de cuerpo alargado. Las hembras son frecuentemente ápteras o de alas cortas. Son generalmente parásitos externos de los huevos de los insectos y de las arañas.

- los EURYTOMIDAE de cuerpo esbelto negro o amarillo, rara vez metálicos; las antenas son finas sin maza visible. Las larvas son frecuentemente fitófagas, a veces parásitas internas sobre Trypetidae por ejemplo), otras veces hiperparásitas de las orugas. Después de haber devorado la larva patrón, la larva del euritomido termina generalmente su desarrollo con un régimen vegetariano. Citemos la familia muy vecina de los Torymidae (o Callimomidae), que cuenta igualmente con especies fitófagas y parásitas (de Mantis, Cynips, Taquinidos...)

- los PERILAMPIDAE bien distinguibles por su abdomen de forma triangular visto por encima (fig. 243). Son frecuentemente hiperparásitos de los lepidópteros por intermedio de taquínidos o icneumones.

- los CHALCIDIDAE, bastante grandes (3 a 12 mm) reconocibles por sus fémures posteriores engrosadas y las tibias correspondientes arqueadas. Son los más evolucionados, biológicamente hablando, de los calcidoideos inferiores, teniendo casi todos larvas parásitas internas. Su parasitismo no es muy específico.

- finalmente los LEUCOSPIDAE, los gigantes del grupo, pudiendo alcanzar 19 mm de longitud. Se asemejan a los Chalcididae, pero sus alas pueden plegarse a lo largo en reposo, a la manera de las de las avispas. Son parásitos de nidos de Calidocomas y Osmias.

β- los Calcididos medios son de talla mediana o pequeña; el taladro de las hembras es generalmente corto. Las hembras pueden vivir igualmente un mes y parece que se alimentan poco. Hay de dos a ocho generaciones anuales. La producción anual teórica media de descendientes es 10^{12} individuos..

Citemos en este grupo:

- los EUCHARIDAE de tórax abombado, enorme con relación a la cabeza y el abdomen. El escudete torácico está ornado de apófisis. Viven a expensas de los huevos y las larvas de las hormigas, siendo algunos adoptados y cuidados por ellas.

- los MISCOGASTERIDAE de cuerpo casi tan ancho como largo, con un escudete enorme. Son esencialmente parásitos de las cochinillas (Lecaninae);

- los PTEROMALIDAE, familia muy repartida, con más de 5.000 especies conocidas. Son parásitos externos, gregarios, de las larvas y las ninfas de los coleópteros y los lepidópteros.

- los EULOPHIDAE, familia igualmente muy importante, con más de 7.000 especies conocidas. Se distinguen los Eulophinae, parásitos externos (larvas de los dipteros, los lepidópteros y los himenópteros, taladradores o minadores) y los Tetrastichinae, parásitos internos de insectos muy diversos.

γ- los Calcídidos superiores son generalmente minúsculos. A excepción de los Encyrtidae, la hembra vive poco tiempo y no se nutre. Hay de cuatro a quince generaciones anuales y la fecundidad es semejante a la del grupo b.

Citaremos:

- los curiosos AGAONIDAE, cuya hembra es alada y el macho áptero (fig. 242). Todas las especies viven en los receptáculos florales de los Ficus y las hembras fecundan las flores al aportar polen salvaje (caprificación);

- los ENCYRTIDAE, pequeños calcídidos cortos y aplanados, casi tan anchos como largos; los colores son frecuentemente metálicos, las alas manchadas (fig. 245). Se encuentra en ellos el fenómeno de la poliembrionía, un solo embrión puede fragmentarse en de 10 a 3000 larvas gemelas. La mayor parte son parásitos de las cochinillas, algunas especies son parásitas de las crisomelas, de chinches, de las garrapatas...;

- los minúsculos TRICHOGRAMMATIDAE y MYMARIDAE (esta última familia ya ha sido incluída entre los Proctotrypoidea - (fig. 244 y 246)

  En estas dos familias, las alas anteriores son más o menos cilíadas y las posteriores reducidas, adelgazadas, casi filiformes; pero los Mimáridos tienen el cuerpo esbelto y alargado, mientras que los Trichogrammatidae lo tienen corto y ancho. Todos ellos son parásitos de huevos de insectos. Los Trigrammas son a veces utilizados en la lucha biológica; desgraciadamente su especialización parasitaria no es muy estricta, muchos menos que los mimáridos en particular.

4. - Serphoidea o Proctotrypoidea

La sistemática de los Serphoidea es tan delicada como la de los Chalcidoidea. Aquí expondremos lo más simplemente posible, considerando sobre todo las principales especies europeas.

α - Nervadura formada por varias venas, o una vena principal y las otras en forma de pliegues. Casi siempre existe un estigma.

- Escudete dividido en 3 por una línea circunflexa: CERAPHRONIDAE (o CALLICERATIDAE). Se sabe que son hiperparásitos de los afidos y de las cochinillas a través de los Braconidae o de los calcídidos.

- Escudete sin sutura: Proctotrypidae (o Serphidae)
  Son todavía mal conocidos biológicamente. Se les cree procedentes de larvas de carábidas, elatéridos .., otros de Lithobius (Quilópodo) y de Iulus (Diplópodo). (fig. 247).
  Citemos aquí los HELORIDAE, cuya ala es compleja para el grupo: 8 nervaduras aislando 6 células. El abdomen es pedunculado. Sólo se conocen unas cuantas especies.

β - Nervadura reducida a una sola vena o incluso nula. Jamás con pterostigma.

- Abdomen con un solo pedúnculo, cilíndrico, más o menos largo: DIAPRIIDAE.
  Biológicamente se les conoce poco; son indudablemente parásitos de las pupas de los dípteros.
- Abdomen no pedunculado

• Abdomen achatado y corrientemente esculpido; con cierto aspecto de calcídido (cuerpo grueso, antenas acodadas, un corto radio dilatado en su extremidad)... SCELIONIDAE

(fig. 248) Constituyen un grupo muy vasto. Atacan esencialmente los huevos de los insectos y las arañas.

Abdomen cilíndrico, sin esculpir:.......................... PLATYGASTERIDAE
Son generalmente pequeños, negros y brillantes. Muchos son parásitos de Cecidómidos, a veces de las cochinillas y de los aleurodes. La poliembrionía existe en muchas especies. Son los más fecundos de los Proctotrypoidea.

Indiquemos que existen en esta superfamilia casos frecuentes de apterismo; se reconocerá entonces estas familias como sigue:

- Abdomen crestado en los bordes y bordeado ventralmente por una cresta:... SCELIONIDAE

- Abdomen sin crestas:

  • Abdomen terminado en un orificio (machos siempre alados)..... PROCTOTRYPIDAE

  • Abdomen sin orificio visible
    ● Escudete con una sutura circunflexa o atrofiado........... CERAPHRONIDAE
    ● Escudete bien desarrollado y liso........................ DIAPRIIDAE

c. - ACULEATA

Los podemos dividir en dos grupos:

- uno con la nervadura alar reducida, en lo que se refiere a las células, con 2 medianas (mediana y submediana) y una radial abierta o cerrada (a veces 2en las hormigas)(fig. 251 y 253);

- el otro con la nervadura formada, aparte de las células medianas, con 2 o 3 cubitales y con discoidales (fig. 266 y 267).

NERVADURA REDUCIDA

Se distinguen dos grandes superfamilias de aculeados con nervadura reducida: los **Bethyloidea** y los **Formicoidea** Siendo heterogénea la superfamilia de los Bethyloidea resultará más simple el estudiar el conjunto las diversas familias de estas dos superfamilias.

ω-Cabeza hipognata

• Distinguiremos inicialmente dos familias, los CHRYSIDAE y los CLEPTIDAE, bien reconocibles por sus colores extremadamente brillantes (debido a la difracción de la luz en la cutícula) y a la reducción en el número de anillos visibles en el abdomen (3 en los Chrysididae, 4 en las hembras de Cleptidae y 5 en los machos).(Fig. 249)

Los Chrysididae son enteramente brillantes con la parte ventral del abdomen cóncavo (pueden enrollarse sobre sí mismos), los Cleptidae tienen el abdomen más claro y convexo por debajo. Son las "abejas cuco" que ponen en los nidos de otros himenópteros y sus larvas atacan las larvas del patrón después que éstas han engordado con las reservas acumuladas para ellas.

• No presentan colores metálicos, los DRYNIDAE, son normalmente pardos o negruzcos. Los machos no se distinguen más que por la reducción de la nervadura alar que hemos descrito anteriormente, pero las hembras se caracterizan por las pinzas en que terminan sus patas anteriores cuyo 5º artejo del tarso lleva un saliente móvil que puede abatirse

sobre él (fig. 251).
Son sobre todo parásitos de homópteros auquenorrincos; la larva permanece al exterior fija al patrón y devorándola lentamente.

β - Cabeza prognata

- Distinguiremos primero los BETHYLIDAE, con aspecto de hormiga, pero llevando una vida solitaria o débilmente gregaria. Muchas especies son aladas, otras ápteras. Se distinguen muy bien de las hormigas porque sus antenas son uniformes, mientras que las de estas últimas tienen un escapo largo y forman un codo con este escapo. Los Bethylidae son depredadores de larvas de coleópteros y lepidópteros (fig. 250).

- La superfamilia de los FORMICOIDEA agrupa insectos eminentemente sociales que alcanzan un nivel psíquico notablemente elevado. No podemos abordar aquí, detalladamente el estudio de estas estructuras sociales y los comportamientos complejos de este grupo; diremos simplemente que se pueden distinguir 3 castas: hembras, machos y obreras. Se distingue bastante bien a las hembras, gracias a la articulación de las alas que subsiste después de la pérdida de estos órganos y por la presencia de ocelos. Los machos tienen igualmente grandes ocelos, pero su cabeza es menos voluminosa y, sus alas subsisten en toda su vida, que es, por otro lado, bastante efímera (fig. 254 y 255). Las obreras son generalmente más pequeñas que las hembras, aunque en algunas especies se encuentran individuos de gran tamaño, llamados normalmente "soldados". Las hembras se encargan de todos los trabajos del hormiguero: recogida de alimentos, cuidado de los huevos, larvas y ninfas, expulsión de residuos y cadáveres, construcción de galerías....
En muchas especies de hormigas, el aguijón está atrofiado.
Los Formicoidea se pueden dividir en cinco familias:
  - Peciolo no estrangulado y que guarda la forma de un anillo abdominal (fig. 253).
  ....DORYLIDAE
  Las obreras poseen un aguijón, tienen los ojos reducidos o nulos. Las reinas son muy gruesas y muy fecundas. Se encuentra entre otras las célebres "manians" africanas, que hacen expediciones en colonias impresionantes y no dudan en atacar al hombre y a los animales, produciendo mordeduras que, sin ser peligrosas, son sin embargo muy dolorosas. Son enemigos encarnizados de los comejenes o termitas.

  - Abdomen netamente peciolado

    - Peciolo de dos nudos, formado por los 2 primeros anillos......MYRMICIDAE
    Constituyen un vasto grupo muy variado; todas poseen un aguijón más o menos desarrollado, pero se defienden más usualmente como las hormigas superiores por proyecciones anales de veneno o de sustancias malolientes (fig. 255).

    Citemos aquí los PROMYRMICIDAE, que se distinguen por su forma cilíndrica adaptada a su residencia (tallos huecos).

    - Peciolo con un solo nudo

      - 1 estrangulamiento entre los anillos abdominales 2º y 3º (fig. 252)
      .... PONERIDAE
      Tienen un aguijón bien desarrollado. Son cazadoras pero rara vez en grupo. El polimorfismo de sus castas es poco acusado. Son enemigos de las termitas.

      - Sin estrangulamiento entre los anillos abdominales 2º y 3º.
      ..........................DOLICHODERIDAE y FORMICIDAE

      Estas dos familias son bastante próximas; de una manera general se les distinguirá por sus crestas frontales, que en los Formicidae parte del borde

posterior del clípeo, mientras que en los Dolichoderidae parten de los lados de este esclérito. En lo que se refiere a las obreras de la primera familia, se pueden contar 5 segmentos en el dorso de su abdomen, mientras que solo hay 4 visibles en las obreras de la segunda (fig. 256). Los Dolichoderidae son, anatómicamente, casi tan evolucionados como los Formicidae; esófago muy dilatable, molleja completa, sin aguijón. Son blandos y pequeños pero ágiles y fecundos.

Los Formicidae constituyen el grupo más vasto (2.000 especies), el más evolucionado. Son omnívoras, buscando sobre todo los productos azucarados. Las Formica y Cataglyphis son, por excepción, insectívoras y frecuentemente auxiliares de la agricultura.

NERVADURA COMPLEJA

Es particularmente difícil definir las diferentes superfamilias de este grupo; nosotros lo haremos en forma simplificada aun con el riesgo de que nuestras definiciones tengan que sufrir algunas excepciones.

Los Apoidea se suelen aislar por el carácter, muy particular, de su tarso y tibia posterior ensanchados, dispuestos para la recogida del polen. Algunas pequeñas abejas solitarias no presentan más que indistinto este carácter (que ademas solo se aplica a las hembras). Las Nomada, por ejemplo, que son por otro lado de colores variados, pueden confundirse con los Sphecidae. Para diferenciarlas, se utiliza un método que resulta excelente con un poco de costumbre. Observar el aspecto rectilíneo del perfil facial. Este aplastamiento craneano es debido, sin duda a un débil desarrollo de los músculos mandibulares. En las otras superfamilias, con raras excepciones, la cara-vista de perfil- es más abombada. Podemos establecer pues la tabla siguiente para los individuos alados:

- Artejo I del tarso posterior usualmente alargado y ensanchado en forma de paleta, si no tiene un perfil facial plano (fig. 268)................................APOIDEA
- Artejo I del tarso posterior normal y perfil facial generalmente abombado:
  - Alas plegadas longitudinalmente en reposo..........................VESPOIDEA
  - Membrana en las alas jamás plegada:
    - Bordes posteriores laterales del protórax que no llegan a las tégulas (fig. 261) .... SPHECOIDEA
    - Bordes posteriores laterales del protórax que llegan hasta las tégulas (fig. 260):
      - + Insectos bastante frecuentemente pilosos, con las patas fuertes y espinosas, de fosores..SCOLIOIDEA (1)
      - + Insectos desnudos, con las patas largas, finas e inermes, a excepción de las puas tibiales..POMPILOIDEA

Nota: Existen Scolioidea ápteros; estos son en general las hembras de los Mutillidae y Methocidae que se distinguirán de los Terebrantes ápteros por su aguijón venenoso, y de los Dryinidae ápteros por sus pretarsos anteriores no transformados en pinzas, como en las hembras de esta última familia.

1. - Scolioidea

Tienen las patas robustas, espinosas, adaptadas para cavar. No construyen nidos ni transportan sus presas. En muchos casos las hembras son ápteras.

Dividiremos la tabla analítica en dos partes:

(1) *Con la excepción de los Sapygidae, se les distinguirá de los Pompilidae por sus ojos fuertemente escotados en el borde interno.*

- Cuerpo desnudo, patas sin espinas ni pelos, ojos profundamente escotados del lado interno y venas que llegan todas ellas hasta el borde alar........................ SAPYGIDAE
Son parásitos de otros himenópteros.

- Sin todos estos caracteres reunidos:

• Abdomen con los segmentos separados por estrangulaciones; cuerpo desnudo
.... machos de METHOCIDAE
Son parásitos de las larvas de los coleópteros, pero no de los lamelicornios; las Methoca, por ejemplo, atacan a las larvas de los cicindelas.

• Abdomen carente de este carácter; cuerpo con algunos pelos, aunque no muy piloso:

● Coxas intermedias aproximadas (fig. 259).................. machos de MUTILLIDAE
Las hembras depositan sus huevos en los nidos de los himenópteros terrícolas, penetrando no por la entrada normal, si no por un túnel que hacen en el lado opuesto. Su picadura es muy dolorosa.

● Coxas intermedias muy separadas (fig. 258):

+ Cuerpo enteramente negro ....TIPHIIDAE
Son depredadores de larvas de lamelicornios

+ Cuerpo negro con manchas claras.............................. SCOLIIDAE
Son parásitos de las larvas de los lamelicornios y a veces de otros himenópteros (fig. 257).

Cuando no tienen alas.
- Fuerte pilosidad formando manchas coloreadas ....
.... hembras de MUTILLIDAE (excepcionalmente machos de ciertas especies)
- Pilosidad débil o nula............................... hembras de METHOCIDAE

2. - Pompiloidea

Son insectos elegantes, ágiles, más andadores que voladores.

En nuestras regiones son muy frecuentemente negros y rojos, muchas especies tropicales son de color metálico brillante.

Se pueden distinguir muy fácilmente dos familias:

- Nervadura cubital que llega el borde del ala.......................... CEROPALIDAE
No cazan y se contentan con robar las presas ya capturadas y paralizadas por los pompílidos (cleptoparasitismo)
- Nervadura cubital que no llega el borde del ala......................... POMPILIDAE

Son cazadores de arañas, ciertas especies tienen ademas la facultad de circular sobre las telas sin pegarse. Los Homonotinae son depredadoresde las migales.

3. - Sphecoidea

Son las "avispas solitarias" de aspecto y tamaño muy variados (2 a 3 mm, para los Stigmus, cerca de 50 mm para ciertos Sphex). Las patas anteriores, llevan muy corrientemente un "peine" que es un instrumento de trabajo muy util en su hábito cavador. Los esfegidos constituyen el grupo más notable de los himenópteros depredadores y son también frecuentemente excelentes constructores que igualan, desde este punto de vista, a los Apoidea

- Abdomen peciolado (fig. 263)... SPHECIDAE

Son normalmente cazadores de ortópteros. Transportan sus presas hasta su madriguera, generalmente cerrada por un pequeño guijarro. Los Sceliphron, cazadores de arañas, construyen urnas de barro.

Citemos en este mismo lugar los PEMPHREDONIDAE, pequeños esfégidos cazadores de pulgones (no poseen más que una púa en las tibias II mientras que los Sphecidae tienen dos).

- Abdomen no peciolado:
• 1 sola célula cubital

● Ojos escotados en el lado interno............................ TRYPOXYLONIDAE
Son cazadores de arañas. Hacen nidos de tierra en forma de tubos alargados, o se alojan en tallos huecos.

● Ojos no escotados
- Células cubital y discoidal fusionadas.................... OXYBELIDAE
Cazan dípteros que transportan empalados en su aguijón
- Células cubital y discoidal separadas (fig. 262)........... CRABRONIDAE
Tienen frecuentemente el aspecto de avispas, coloreados de negro y amarillo. Son esencialmente depredadores de dípteros y homópteros; la mayor parte son cavadores, algunas especies taladran la madera.

• 2 o 3 células cubitales (lo más corrientemente 3)

● 2 púas en las tibias II
- Protórax alargado, antenas insertas en saliente de la cara. AMPULICIDAE
Una especie en Europa, negruzca; la mayor parte de las especies son de tonos metálicos, verdes o violáceos. Son cazadores de cucarachas.

- Insectos que no presentan estos caracteres...... NYSSONIDAE y STIZIDAE

Sobre todo cazadores de homópteros.

● 0 o 1 púa en las tibias II
- labro alargado en forma de pico........................ BEMBECIDAE
Excavan madrigueras en la arena o en terreno blando.
Los Bembex de nuestras regiones cazan sobre todo Dípteros .

- Labro de forma normal; dos familias:
los LARRIDAE con los géneros Larra, cazadores de grillotalpas y los Tachysphex cazadores de ortópteros y de dictiopteros (se les reconoce por sus ocelos posteriores, reducidos y oblongos);
y los PHILANTHIDAE, cuyos 3 ocelos son normales. Se encuentran en esta última familia los Philantus, llamados los "lobos de las abejas" que obligan a las abejas domésticas a abandonarle el contenido de sus buches, y los Cerceris, cazadores de ápidos, curculionidos, bupréstidos, etc...

4. - Vespoidea

Son las avispas propiamente dichas, siempre rayadas de negro y amarillo. Muchas son cavadoras sin disponer para ello de peines en las patas anteriores. No hay casos en estas especies, de apterismo ni de braquipterismo.

- 2 células cubitales.. MASARIDAE
Construyen celdas de barro pegadas a las plantas o enterradas profundamente. Nutren a sus larvas con miel (fig. 266)

- 3 células

- Uñas simples (fig. 265).. VESPIDAE
  Viven en sociedad teniendo una casta de neutros. Los imagos viven del néctar como todos los himenópteros; nutren a sus larvas con insectos masticados con los que forman pequeñas bolitas.
  Construyen nidos de papel de madera
- Uñas dentadas (fig. 264).. EUMENIDAE
  Son las avispas solitarias. Cazan larvas de coleópteros y de lepidópteros.

5. - Apoidea

Los Apoides constituyen una vasta superfamilia que comprende más de 2.000 especies. Se les reconoce por su cara generalmente plana, su lengua alargada (aunque ciertos machos de otras familias de aculeados las tienen más largas) y sobre todo por el aspecto de sus patas cuyos metatarsos son comprimidos.

Recolectan polen y néctar del que nutren a sus larvas. Muchos construyen madrigueras, algunas se alojan en la madera trabajándola; las abejas superiores edifican abrigos ocasionales u ofrecidos por el hombre, los panales de cera. Son activos polinizadores.

Se distinguen:

- las abejas inferiores (Colletidae, Andrenidae, Halictidae) que tienen una lengua triangular, en general más corta que la mandíbula inferior y hacen nidos para sus larvas en la tierra.

- las abejas superiores (Melittidae, Megachilidae, Apidae primitivos, como las antóforas, las xilócopas y los ápidos superiores, como los abejorros, las meliponas y las abejas) que tienen una lengua alargada o triangular más larga que su mandíbula inferior. Hacen nidos para sus larvas en la madera, elaborándolos con ayuda de una especie de cemento, hecho de cera o resina, y cuando excavan en la tierra, cubren las paredes de sus madrigueras con partículas vegetales, cera o resina.
  Gracias a su lengua alargada las abejas superiores pueden explorar evidentemente un mayor número de variedades de flores que las inferiores.

La sistemática de las abejas es bastante confusa; además son, posiblemente, de origen polifilético. Definiremos las familias más normalmente reconocidas como tales, según MICHENER.

- Existe debajo de cada antena, una pequeña placa delimitada por un par de suturas verticales (fig. 269).. ANDRENIDAE
  Son las grandes abejas de dimorfismo sexual pronunciado, los machos son más esbeltos, teniendo una cabeza más gruesa; existen, sobre las coxas, largos pelos colectores curvados. Las Andrena nidifican en tierra; las Nomada son parásitas de otros melíferos.
- No existe más que una sutura subantenal (fig. 270)
  - Mentón y submentón (lorum) ausentes; palpos maxilares casi siempre insertos mucho más cerca de la extremidad de la galea que de su base (fig. 267 y 271)...... HALICTIDAE
    En regiones templadas se les reconocerá bien por su nervadura basal no rectilínea. Son más pequeños que las andrenas, excavan, como estas, madrigueras, pero son capaces de explorar flores de corola más profunda.

  - Mentón y submentón presentes; palpos maxilares a veces insertos a la mitad de distancia de la galea, lo más corrientemente más cerca de la base (fig. 272 y 274)

    + Lengua truncada, biloculada o bífida (fig. 274).................... COLLETIDAE
      Estos son los más primitivos, con una lengua muy corta. Ciertas especies tienen glándulas anales con perfume (Colletes= reseda; Hylaeus=citronela, geranio, ...)

    + Lengua alargada, puntiaguda

      ● Palpos labiales con segmentos iguales y cilíndricos, galea corta.... MELITTIDAE

Se asemejan a las andrenas, pero el dispositivo de recolección del polen está claramente diferenciado en las patas posteriores. Anidan en tierra, en una simple galería acodada poco antes de llegar a las celdas.

● Los dos primeros artejos de los palpos labiales son muy largos y en forma de vaina (fig. 268 y 275)

/Labro más largo que ancho........................ MEGACHILIDAE

Caracterizadas por su pincel de recolección que es ventral. Las Osmias excavan madrigueras, otros géneros más numerosos, se alojan en nidos abandonados de calidocomas, conchas, diversas cavidades que cubren de materiales vegetales. Las antóforas construyen nidos cementados muy característicos donde se forma a veces una pequeña seudocolonia. Las Megaquiles propiamente dichas utilizan "cemento vegetal" para cubrir las paredes de sus alojamientos, o más simplemente trozos de hojas.

/ Labro más ancho que largo....................... APIDAE

Las Calicomas construyen madrigueras cuyas paredes son alisadas con arcilla. Las Xilocopa son sobre todo excavadoras en madera. Los Bombus o abejorros hacen nidos en la hierba, en los huecos de roquedos y rara vez en el suelo (B. terrestris). Las Meliponas son pequeñas abejas tropicales que a veces construyen su nido en tierra y, más frecuentemente, se acomodan en cavidades naturales (árboles huecos, termiteros...)Finalmente, las abejas, son muy conocidas por su aptitud para construir grandes conjuntos de celdas de cera. Estas construcciones son edificadas unas veces sobre la rama de un árbol (A. dorsata, A. florea) ; nosotros las hemos visto hacer a la A. mellifica, bajo un abrigo convenientemente. La A. mellifica es al parecer de origen oriental y ha sido utilizada desde la antigüedad por el hombre,que le ha ofrecido colmenas artificiales más facilmente explotables. Una colonia de abejas comprende una reina y varias decenas de millares de obreras. Cada año surgen algunos machos y una hembra joven que realizan el "vuelo nupcial". Puede acoplarse con varios machos (puede haber, por lo tanto, mestizaje) y de vuelta en la colmena, mata a sus concurrentes eventuales. Los machos que intentan entrar en la colmena son muertos o expulsados;la joven reina ya ha acumulado bastantes espermatozoides para su vida entera de "ponedora". La reina vieja forma enjambre después de uno o dos meses tres años todo lo más, acompañada de alrededor de la mitad de la colonia, pero únicamente con las obreras jóvenes. La reina pone los huevos directamente en los alvéolos del centro de la colmena (los alvéolos externos sirven para almacenar miel y polen).

Las obreras nutren a las larvas hasta la ninfosis, período durante el cual se cierra el alvéolo. las obreras jóvenes son "nodrizas", "limpiadoras" y "forrajeras" hacia el final de su vida. Los machos nacen de huevos partenogenéticos; las reinas nacen de huevos normalmente fecundados, como es el caso de las obreras, pero sólo se alimentan, en estado larval, de "jalea real". El comportamiento de las abejas, su lenguaje, el fenómeno de orientación solar, la regulación térmica de la colmena, son materias apasionantes que desgraciadamente no pueden desarrollarse aquí.

ORDEN DE LOS STRESIPTEROS

Desde hace tiempo se les ha colocado cerca de los Coleópteros, los machos tienen las alas anteriores reducidas y sin nerviaciones, y uno de sus estadios larvales es un triungulino como el de los Meloidae.

Pero los trabajos recientes de JEANNEL los clasifican en los Hymenopteroides,por su primer anillo abdominal absorbido por el pterotórax, el primer estado larval se asemeja mucho al de los calcidoideos y la presencia, a veces, de poliembrionia, etc.

Son de tipo masticador atrofiado;los machos son alados y libres; las hembras, normalmente ápteras y parásitas (fig. 276)

- Hembras libres. Tarsos terminados en uñas.......................... MENGEIDAE
  Son poco conocidos; la única especie bien estudiada (Eoxenos Laboulbenei) tiene un 2º estadio larval parásito de las lepismas.

- Hembras endoparásitas- Tarsos sin uñas.............................. STYLOPIDAE
  Son parásitos de las abejas solitarias y de las avispas (Stylopinae), a veces de los homópteros o de los ortópteros (Halictophaginae)
  Las larvas viven como endoparásitos, haciendo unas pequeñas hernias en las membranas intersegmentales del patrón. Los machos se escapan por una abertura circular y las hembras permanecen esperando a ser fecundadas. La fecundación se realiza en la cavidad general de la hembra. Los espermatozoides marchan, bien por los poros genitales o bien a través de la pared digestiva, según se hayan introducido por las vías normales (ventana incubatriz) o por el esófago.

E. SUPERORDEN DE LOS APHANIPTEROIDES

ORDEN DE LOS AFANIPTEROS

Son las pulgas, pterigotos muy particulares cuyas afinidades con otros grupos son poco claras. Son ápteros, saltadores y picadores. Las maxilas son fuertes y perforadoras con el labro; los palpos maxilares son largos; las mandíbulas inexistentes.

Se les puede dividir en dos superfamilias:

- Sensillum (pigidio) con 8 a 14 fosetas de cada lado, tibia III sin diente externo. .... PULICOIDEA

- Sensillum con 14, más corrientemente 16 (o más) fosetas a cada lado, tibia III llevando habitualmente un diente puntiagudo apical en el lado externo. .... CERATOPHYLLOIDEA

Citemos sucintamente las familias más importantes de Europa y Africa:

1- PULICOIDEA:

• Sensillium con 8 fosetas.................................... TUNGIDAE
(o Hectopsyllidae o Dermatophilidae)

Son la "tunga", parásitos fijos, que meten la cabeza y el tórax en la piel del patrón (fig. 278).

• Sensillium con 14 fosetas.................................... PULICIDAE

Por lo menos 150 especies, repartidas en 5 subfamilias, ectoparásitos de diversos mamíferos. Se encuentran aqui los vectores de la peste, el tifus murino y los huespedes intermediarios de diferentes Hymenolepis (Cestodes)- Fig. 277).

2- CERATOPHYLLOIDEA

Citemos inicialmente los Vermipsyllidae en los que la más externa de las 2 sedas apicales dorsales de los fémures I es más corta que la seda interna. Son parásitos de los cánidos, los camélidos y los équidos.

• En las familias siguientes, esta seda es más larga que la interna (o si no los estigmas abdominales no son funcionales):

• Coxa III con una hilera de fuertes espinas, último artejo de todos los tarsos con 4 pares de sedas laterales. Región etiópica.......................... HYPSOPHTHALMIDAE

• No concurren todos estos caracteres:

- Una pequeña placa "en forma de listón" une el I esternito abdominal y el metapimero, la furca del metasterno no forma una larga punta aguda........ PYGIOPSYLLIDAE

- Esta placa ausente, si no la furca forma una larga punta aguda.

● Metanoto sin pequeñas espinas marginales............. HYSTRICHOPSYLLIDAE
Ctenopsyllidae

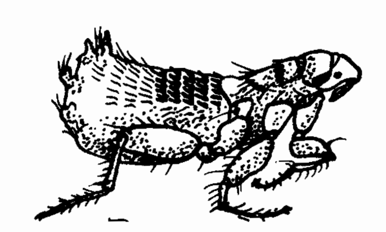
Gran tamaño- Ectoparásitos de roedores y de algunos insectívoros.

● Con pequeñas espinas marginales.

2 grupos (a: sutura antenal (caput fractum) bien desarrollado
(b: débil o nulo

a
- Cabeza con un ctenidio vertical situado detrás debajo del ojo .... LEPTOPSYLLIDAE
- Cabeza con dos (muy raramente3) largas espinas inmediatamente detrás del ángulo oral................................ ISCHNOPSYLLIDAE
- Parásitos de los murciélagos

b
- Rama del tentorio no visible por delante del ojo que ordinariamente está bien desarrollado...................................... CERATOPSYLLIDAE (o Dolichopsyllidae)
  Parásitos de los pájaros y los pequeños mamíferos
- Rama del tentorio visible por delante del ojo que está frecuentemente reducido o es nulo...................... AMPHIPSYLLIDAE



IV. - Sección de los PARANEOPTEROS

A - SUPERORDEN DE LOS PSOCOPTEROIDES

ORDEN DE LOS PSOCOPTEROS

Los psocópteros son insectos de pequeño tamaño y tegumento blando; la cabeza es grande; el tórax prominente. Las piezas bucales son masticadoras pero la galea de las maxilas se alarga en forma de lámina protráctil, anunciando a los malófagos. Las alas (cuando existen) se colocan en forma de tejado en reposo. Son, en general, algófagos y micetófagos.

Se los divide en tres subórdenes:

a - PSOCOMORPHA con antenas de 13 artejos y tarsos bi o triarticuladas;

b - TROCTOMORPHA con antenas de 15 artejos y tarsos tri articulados, y

c - TROGIOMORPHA, con las antenas de numerosos artejos y tarsos triarticulados. Entre estos últimos citaremos los Trogiidae, sin ocelos, sin alas o éstas reducidas a unas escamas pilosas, y que se encuentran en las casas (fig. 282)

Entre los Troctomorpha, indicaremos los Liposcelidae llamados "piojillos de los libros" (fig. 280). Son achatados con fémures ensanchados y los Pachytroctidae, curiosamente globulosos.

El suborden de los Psocomorpha comprende actualmente 21 familias bastante difíciles de definir: citemos simplemente los Epipsocidae que en Europa viven en las grutas y debajo de las piedras; los Lachesillidae, a veces abundantes en las casas en septiembre, y los Psocidae, familia actualmente la más rica en géneros y especies (fig. 281).

ORDEN DE LOS MALOFAGOS

Son pequeños insectos ápteros, con tegumento bien quitinizado, y pilosidad escasa, ojos reducidos o nulos y sin ocelos.

Las antenas son cortas, los tarsos tienen 1 o 2 artejos, las uñas son simples, las piezas bucales masticadoras. Carecen de metamorfosis. Son parásitos obligados de mamíferos y aves; se contentan con roer las producciones epidérmicas y solo excepcional y temporalmente son hematófagos.

Se les divide en Amblycera con palpos maxilares de 4 artejos y antenas poco visibles, y en Ischnocera con palpos maxilares nulos y antenas bien visibles de 3 a 5 artejos.

a. - AMBLYCERA

- Tarsos terminados en uñas casi nulas, descoloridas, con el último artejo en forma de garfio.. GYROPIDAE
  Son ciegos. Son parásitos de los roedores americanos y de los xenartros, se pueden encontrar en Europa sobre los cobayas.
- Tarsos terminados en 2 uñas
  - Cabeza ancha, redondeada a triangular, tarsos alargados (fig. 285).... MENOPONIDAE
    Son parásitos de las aves (salvo las Ratites)
  - Cabeza bastante estrecha, rectangular o cuadrangular, tarsos muy cortos.. RICINIDAE
    Son parásitos de los pájaros Canores
  - Cabeza bastante estrecha y triangular, tarsos con un lóbulo bien desarrollado...LAEMOBOTHRIIDAE
    Son parásitos de los Falconidae

b. - ISCHNOCERA

- Cabeza prolongada en forma de tubo (fig. 284).................. HAEMATOMYZIDAE
  Son parásitos de los elefantes (Africa y Sumatra)

- Cabeza no prolongada en forma de rostro.

  - Antenas de 5 artejos.................................... PHILOPTERIDAE
    Existen cerca de 1.200 especies, parásitas de aves y muy ubiquistas.

  - Antenas de 3 artejos (fig. 283)............................ TRICHODECTIDAE
    Son parásitos de los mamíferos, sobre todo rumiantes y carnívoros.

ORDEN DE LOS ANOPLUROS

Son los piojos propiamente dichos, picadores y hematófagos. Son ápteros, con los ojos reducidos, sin ocelos, las antenas cortas de 3 a 5 artejos.

Al contrario de los Malófagos, tienen los segmentos torácicos estrechamente soldados; los tarsos son uniarticulados, con una sola y fuerte uña. El rostro espinoso fija al parásito a la piel del patrón. Las piezas bucales están transformadas en estiletes (un labio en forma de tubo, una hipofaringe canalículo inyector; en cuanto al canal de absorción está formado por las 2 galeas protráctiles de las maxilas, ésta al menos es la interpretación supuesta de los diversos estiletes.

- Cuerpo robusto, cubierto de espinas...................... ECHINOPHTIRIIDAE
  Son parásitos de Pinípedos

- Cuerpo más o menos robusto, no espinoso.

  • Ojos nulos o reducidos (fig. 287)...................... HAEMATOPINIDAE
    Se les encuentra principalmente sobre los artiodáctilos y perisodáctilos, a veces en los roedores.

  • Ojos bien visibles, normales (fig. 286 y 288)........... PEDICULIDAE

  ● Antenas de 3 artejos: Pedicinae, parásitos de los simios

  ● Antenas de 5 artejos: Pediculinae

    Se encuentra aquí el género Pediculus cuyas 4 especies son parásitas de los Ateles y las formas capitis y corporis viven sobre el hombre. Se encuentra, finalmente, el género Phtirius con P. pubis del hombre y 2 otras especies que son parásitas del gorila y del chimpancé.

B - SUPERORDEN DE LOS THYSANOPTEROIDES

ORDEN DE LOS TISANOPTEROS

Es un pequeño orden de insectos chupadores que se reconocerá bien por su forma alargada, cilíndrica, sus alas estrechas flanqueadas de largos pelos. Los tarsos, de 1 o 2 artejos, terminan en una vesícula, lo que les da un aspecto espatulado. El labro y el labio concurren para dar un cono bucal, la mandíbula izquierda y las maxilas están transformadas en estiletes. Su talla es normalmente muy pequeña.

Se les divide en dos subórdenes:

a- Alas anteriores bordeadas por una vena todo alrededor y mantenidas paralelas en reposo. Hembras con un taladro de puesta no terminal .... TEREBRANTIA

b- Alas anteriores no bordeadas, lo más frecuente con una sola vena longitudinal acortada. Alas en reposo cruzándose en su extremidad. Las hembras no poseen taladro y el último segmento abdominal se prolonga en forma de tubo .... TUBULIFERA

Entre los **TEREBRANTIA** citaremos:

- los Aeolothripidae, depredadores de pulgones y de otros Tisanópteros, cuyo aviscapto está curvado hacia arriba;

- los Thripidae con oviscapto curvado hacia abajo y que son fitófagos perjudiciales para los cultivos. Son sobre todo florícolas, pero pueden también atacar a las hojas de los árboles y a las gramíneas (fig. 289).

Entre los **TUBULIFERA**, citaremos los PHLOEOTHRIPIDAE con palpos maxilares de 2 artejos, esencialmente chupadores de savia, a veces depredadores de Aleurodes o algófagos, y los Urothripidae con palpos maxilares uniarticulados.

C - SUPERORDEN DE LOS HEMIPTEROIDES

Antes este superorden comprendía unicamente el orden de los hemípteros, orden morfológicamente heterogéno, que agrupa insectos de tallas y formas muy variadas.

Se distinguen actualmente dos órdenes:

- los *HOMOPTEROS*
- los *HETEROPTEROS*

Los caracteres comunes a los insectos de estos órdenes residen esencialmente en la estructura de las piezas bucales y en el modo de alimentación. Las mandíbulas y las maxilas están transformadas en estiletes; la hipofaringe es corta y es este conjunto el que forma el canal salivar y el canal alimentario. El labro es bastante corto; el labio forma un tubo protector y director, no vulnerante.

La mayor parte de estos insectos carecen de metamorfosis en el sentido estricto y muestran un desarrollo progresivo (paurometabolia) con la excepción de algunos grupos de homópteros que forman la transición hacia la holometabolia.

Por el contrario, estos dos órdenes presentan muy claros caracteres distintivos:

- En los homópteros, las 4 alas son membranosas, a veces, las anteriores son coriáces y coloreadas, pero de estructura homogénea. El rostro bucal está en posición muy opistonagta, la gula está reducida y el clípeo alargado (a veces dividido en anteclípeo y postclípeo).

- En los heterópteros, las alas posteriores siguen siendo membranosas, pero las anteriores (o hemélitros- fig. 309) se esclerifican de una manera heterogénea: la parte proximal (o coria) está endurecida y pierde toda nervadura reconocible, la parte distal (o membrana) queda membranosa y con venas.

El rostro está inserto hacia adelante, en la cabeza, el clípeo es normal y la gula bastante desarrollada.

ORDEN DE LOS HOMOPTEROS

Este orden reúne actualmente cerca de 23.000 especies. Vamos a intentar separar las principales familias de este conjunto, desdeñando el suborden de los COLEORRINCOS que no comprende más que seis especies, vestigios de una antigua línea;estos insectos se asemejan un poco a los Tingidae, y se encuentran en Australia y Tasmania.

Se distinguen habitualmente dos "series":

- los AUQUENORRINCOS, cuyo rostro parte de debajo de la cabeza; entre ellos las cigarras, los "mosquitos verdes".....

- los ESTERNORRINCOS, cuyo rostro parte de entre las coxas anteriores, habiendo retrocedido hacia atrás y ventralmente. Se clasifican en este grupo los psílidos, los aleurodes, los pulgones y las cochinillas.

Serie de los **Auchenorrhyncha**

Se pueden dividir en dos grupos de insectos:

- aquellos en los que la inserción del ala anterior (llamada comúnmente élitro) está recubierta por una escama (tegula);

- aquellos cuya inserción élitral está desnuda, sin cubrir.

α - Inserción del élitro recubierta por una escama.

Este tipo define un conjunto de familias bastante vasto y difícil de analizar; nos contentaremos con mencionar algunas familias bastante fácilmente reconocibles.

Citemos inicialmente dos familias esencialmente tropicales, los FLATIDAE y los RICANIIDAE. Se les reconocerá fácilmente por sus élitros anchos, replegados frecuentemente sobre los lados del cuerpo y encerrándolos como en un estuche (fig. 292). Los LOPHOPHORIDAE se les asemejan un poco, pero su cabeza es más estrecha y sus alas más planas.

Los FULGORIDAE se distinguen por sus antenas insertas bajo los ojos. Algunas especies europeas y la mayor parte de las especies tropicales son facilmente reconocibles por su cabeza prolongada en forma de mitra. Se encuentra en esta familia la celebre Fulgora laternaria, provista de una enorme prominencia frontal y que pasa por ser luminosa (fig. 286). Los Dictyophoridae, muy afines, presentan esta misma característica de tener una frente alargada, pero-por oposición a los Fulgoridae- la región anal de sus alas, no es articulada.

Los Derbidae se reconocen fácilmente por sus alas más de dos veces más largas que el cuerpo y que mantienen frecuentemente en una posición erecta (fig. 295)

Los DELPHACIDAE o ARAEOPIDAE son fácilmente identificables por sus dos grandes primeros segmentos antenales y la púa foliácea, móvil, de sus tibias posteriores (fig. 291)

Citemos finalmente los ISSIDAE con élitros fuertemente convexos, lo que les da un aspecto compacto y muy corrientemente romboidal más distinto que el que se puede observar en las otras familias.

Todos estos insectos son raramente perjudiciales por sus picaduras alimentarias, pero son a veces portadoras de virus; citaremos a este propósito, la Perkinsiella saccharicida

(Delphacidae) portadora de la "enfermedad de Fiji" de la caña de azúcar.

β -Inserción del élitro no recubierta por una escama

Las familias de este grupo son más fácilmente identificables.

- Presencia de una prolongación pronotal recurrente, a veces simples, otras complejas.. MEMBRACIDAE
  Frecuentan preferentemente los vegetales leñosos (fig. 293 y 294).

- Sin prolongación pronotal
  - 3 ocelos.. CICADIDAE
    Son las cigarras de los países cálidos (Cicadetta montana alcanza hasta Inglaterra). Los machos poseen un aparato estridulante pleural. Las hembras ponen en los vegetales, pero sus larvas se dejan caer al suelo y viven varios años de vida subterránea. Son rara vez perjudiciales; señalemos como excepción las poblaciones de Yanga guttulata en los campos de caña de azúcar de Madagascar (fig. 300 y 301)

  - A todo lo más 2 ocelos

    - Crestas externas de las tibias prolongadas en forma de lámina dentada .... SCARIDAE (o LEDRIDAE)

    - Tibias no extendidas
      - Tibias posteriores crestadas, las crestas con espinas móviles (fig. 290 y 297).. JASSIDAE
        Estos son los "mosquitos verdes", muy numerosos y repartidos, sobre todo en las plantas herbáceas. Son muy polífagos y ubiquistas. Pueden ser perjudiciales como el Naphotettix bipunctatus, vector de la enfermedad que impide el crecimiento del arroz. Citemos la familia muy afín de los Typhlocibidae, que agrupa insectos más pálidos, más frágiles y que se distinguen de los Jassidae por un número menor de venas longitudinales en los élitros.

      Tibias posteriores cilíndricas, con una corona de espinas fijas (fig. 298 y 299) .... CERCOPIDAE
      Las alas anteriores son bastante coriáceas y frecuentemente muy coloreadas: Están menos repartidos que los anteriores. Las larvas viven en las plantas herbáceas, en el amasijo espumoso llamado vulgarmente "salivazos de cuco" y que están hechos por ellos con la ayuda de un líquido anal batido con burbujas de aire.

Serie de los **Sternorrhyncha**

Se pueden distinguir cuatro subórdenes:

a - los PSYLLINEA, con la superfamilia de los Psylloidea representada por la única familia de los Psyllidae (fig. 303)

Es muy posible que en un futuro próximo se constituyan varias familias de estos insectos resultado también previsible para los restantes grupos de Esternorrincos.

Los Psílidos son insectos de pequeño tamaño que semejan diminutas cigarras. Se distinguen de los restantes esternorrincos por sus coxas anteriores anchamente separadas. Pueden saltar gracias a sus patas posteriores. Frecuentemente están bastante bien quitinizados, lo que les separa igualmente de los otros representantes de este suborden.

Son chupadores de savia, normalmente ceñidos (sobre todo en el estado larvario) a una especie de planta. Las psilas de manzano, por ejemplo, son bastante estrictas en su especifi-

cidad(solo se observa un período de emigración, de junio a septiembre, al olmo, con vuelta al manzano enseguida); por el contrario las psilas del peral emigran, al final de la estación, a los ciruelos, melocotoneros...

Las larvas neonatas semejan pequeños pulgones, sin embargo son fáciles de distinguir rápidamente por su forma ancha y plana y sus pterotecas bien visibles. Estas larvas pueden ser gallícolas pero principalmente en los países tropicales; en nuestras regiones son libres, pero frecuentemente cubiertas de una cera algodonosa.

Los psílidos son perjudiciales pues pican profundamente los botones florales; accesoriamente su saliva puede ser tóxica y los restos de sus excreciones pueden ensuciar los tejidos foliares y favorecer el desarrollo de fumaginas.

b - los ALEYRODINEA

Superfamilia de los Aleyrodoidea, familia de los Aleyrodidae. (fig. 302)

Los Aleurodes son minúsculos pulgones fáciles de reconocer por su tamaño mayor que el de los Aphidoidea y la pruinosidad blanca que los cubre enteramente, incluso las alas. Son alometábolos: la larva es muy desemejante al futuro adulto y su morfología sufre una regresión a medida que envejece (patas y antenas se convierten en muñones), mas tarde, en el cuarto estadio larvario, se encierran en un "puparium" céreo del que saldrá el insecto perfecto; es una verdadera metamorfosis. (*)

Las larvas se parecen bastante a las Cochinillas; se les distingue, sin embargo, porque existen en estos Aleurodes, 2 uñas en el último artejo de los tarsos en lugar de la uña única de los Coccoidea.

Rara vez son parásitos peligrosos de los cultivos (la excepción puede ser en las plantas de invernadero); indiquemos sin embargo los daños de la Dialeurodes citri sobre el Citrus en Florida y California.

c - los APHIDINEA

Superfamilia de los Aphidoidea, familias de APHIDIDAE, ERIOSOMATIDAE (o PEMPHIGIDAE), PHYLLOXERIDAE y CHERMESIDAE (o ADELGIDAE).

Estos son los pulgones propiamente dichos, fáciles de reconocer por su aspecto compacto y la débil esclerotización de sus tegumentos (excepción hecha del tórax en los alados).

Existen formas ápteras y formas aladas en relación con el ciclo biótico de estos insectos.

Muy esquemáticamente, diremos que, en los áfidos, durante la primavera, aparecen hembras, generalmente ápteras, llamadas "fundadoras". Estas fundadoras se reproducen partenogenéticamente y por viviparidad para dar las "virginiparas". Cuando el ciclo del pulgón se realiza en una misma planta patrón (especie monoica), las virginíparas son ápteras. Varias generaciones se sucederán en la misma planta durante la primavera y siempre por partenogénesis. Si la especie tiene que emigrar a otra planta (especie dioica), las virginíparas son aladas y llegan a este nuevo patrón sobre el cual darán nacimiento a las "exiladas" ápteras, partenogenéticas y vivíparas, que se reproducirán siempre que la estación lo permita.

En los dos casos, hacia el final de la buena estación, nacen, por partenogénesis deuterotoca, pulgones alados, sexuados, los "sexúparos" que, en el caso de una especie dioica volverán a la planta patrón original.

Estos sexúparos dan nacimiento a "sexuados", generalmente ápteros, y las hembras de esta generación pondrán huevos destinados a pasar el invierno (fig. (306).

(*) *Indiquemos que los Hemipteroides, en general, tienen un desarrollo paurometábolo, esto es que el desarrollo progresivo de la morfología se realiza sin la transición brutal de la metamorfosis.*

La sistemática de los pulgones es muy complicada y a esto se añade la existencia de un considerable polimorfismo intraespecífico en relación con los diversos estados de desarrollo que hemos descrito antes.

1- los APHIDIDAE tienen, en general, una nervadura bastante compleja, en la extremidad del ala la radial emerge del estigma para formar una célula abierta; la mediana presenta dos o tres ramas. El género Aphis se reconoce bien por sus "cornículas" abdominales (fig. 304).

Son muy polífagos y muy ubiquistas; sería muy largo estudiar aquí su biología.

2- los PEMPHIGIDAE son pulgones compactos, de colores oscuros, frecuentemente cubiertos de secreciones céreas abundantes. Citemos, en esta familia, el célebre "pulgón lanígero". Muchas especies son gallícolas, tales como los Pemphigus del chopo, por ejemplo (fig. 305).

3- los PHYLLOXERIDAE tienen una nervadura alar simple (1 mediana, 1 bifurcación cubital) y las alas se colocan planas sobre el dorso. Las antenas son cortas (3 artejos), el cuerpo está generalmente desnudo. Las Phylloxera de la viña son bien conocidas (pueden ser gallícolas y radicícolas), pero se encuentran especies en el sauce, en la encina, ...

4- los CHERMESIDAE tienen igualmente una curvadura alar reducida (1 horquilla de 3 ramas) pero colocan las alas en tejado sobre el dorso. Las hembras agamas, ápteras, se asemejan un poco a las Cochinillas en el sentido de que sus apéndices están ocultos, ventralmente bajo el cuerpo globuloso. Están circunscritos a las resinosas.

Los Chermesidae y Phylloxeridae se distinguen biológicamente de las otras familias, no siendo jamás vivíparas.

Los pulgones son muy frecuentemente importantes insectos perjudiciales de los cultivos, sea por el agotamiento provocado por sus succiones y la toxicidad de su saliva, o por las heridas producidas por sus orificios y que facilitan los ataques criptogámicos, o bien finalmente por transferencia de virosis.

Además de la célebre Phylloxera vastatrix de la viña, nombraremos por ejemplo los Aphis pomi, Eriosoma lanigerum y Myzodes persicae de los árboles frutales, Triphidaphis phaseoli de las habichuelas, Aphis rumici de la remolacha, etc. entre los vectores de virosis: Aphis leguminosae de la "roseta" del cacahuete, Myzodes persicae transmisor de los virus del tabaco y de la patata.

d - los COCCINEA

Superfamilia de los Coccoidea, familias de los Margaroidae, Lecanoidae y Diaspidoidae.

Estas son las "cochinillas", los más evolucionados de los hemipteroides, fitofagos exclusivos y sedentarios, siendo el apterismo general y permanente en las hembras.

Las cochinillas son insectos frecuentemente de pequeño tamaño, abundantemente repartidos y sobre todo diversificados en los países cálidos.

Las hembras tienen un desarrollo ametábolo, se hacen larviformes, no pasando más que un pequeño número de mudas (normalmente dos). Se presentan, en general, en forma de una masa redondeada; la cabeza y el tórax están fusionados; las antenas, los ojos y las patas están frecuentemente atrofiadas.

Los machos tienen siempre una o dos mudas más que las hembras y pasan por un estado ninfal con rudimentos alares. Cuando son adultos tienen el aspecto de pequeños insectos dípteros (las alas posteriores están reducidas a ganchos), con antenas largas y frecuentemente verticiladas; la extremidad de su abdomen se adorna frecuentemente con prolongaciones céreas.

La sistemática de estos insectos es particularmente difícil. BALACHOWSKY (1942) establece tres grandes grupos fundados en los caracteres de los insectos machos:

- Margaroidea (machos con ojos compuestos)
- Lecanoidea (machos sin ojos compuestos, con cuello marcado),
- Diaspidoidea (machos sin ojos compuestos, sin cuello marcado),

Los machos no aparecen más que en períodos de tiempo muy cortos, a veces incluso cuando solo las condiciones ecológicas son poco favorables; de manera que, en las regiones cálidas, por ejemplo, los machos de algunas especies son prácticamente desconocidos. Es pues necesario determinar las especies según los individuos hembras, en los cuales se examinará, en primer lugar, el número y posición de los estigmas presentes, las glándulas tegumentarias, las características del peine anal, ...

Estas cochinillas hembras rara vez están desnudas y en general se hallan bajo revestimientos escamosos o céreos; el aspecto de este caparazón puede dar una indicación sistemática aproximada. Así, los Pseudoccinae (Lecanoidea) se cubren de una cera pulverulenta blancuzca, frecuentemente con ornamentaciones características; las Orthezia y los Ceroplastes (Lecanoidea igualmente) están cubiertas de placas de cera; en ciertos Margaroidea se encuentra esta cubierta cérea, pero es débil y oculta mal el cuerpo (fig. 308). Ciertas cochinillas son desnudas pero con un tegumento muy esclerotizado, este es el caso de la mayor parte de los Lecaninos (Lecanoidea), toman entonces la forma de una escama muy pegada al vegetal (fig. 307). Algunas especies de lecaninos, de la subfamilia de los Asterolecaninae, se encierran en una especie de quiste, a veces erizado de hilos de seda (Pollinia pollini del olivo, por ejemplo)

Las cochinillas son a veces útiles: Cochinillas del carmín (Dactylopius cacti), de la laca (Lacciferinae, Lecanoidea), pero lo más usual es que sean perjudiciales y por las mismas causas ya citadas a propósito de los pulgones; agotamiento de la savia de la planta patrón, toxicidad de la saliva, inoculación de virus, ... Citemos: Icerya purchasi de los naranjales, Quadrispidiotus perniciosus (el piojo de San José), Aonidiella aurantii (el piojo rojo) y Dysmicoccus brevipes, vectores del "Wilt" de los ananas, Pseudococcus njalensis, vector del "swollen-shot" de los cacaoteros, así como Ferrisia virgata y Pseudococcus bukobensis.

Estos insectos viven fijos en la planta patrón. Así parece moderarse la diseminación de las virosis, pero en la realidad, la dispersión de estos vectores está asegurada por las hormigas que transportan estos "suministradores de miel" de las plantas enfermas a las plantas sanas, más nutritivas. La lucha contra las cochinillas se convierte así frecuentemente en una lucha contra las hormigas.

ORDEN DE LOS HETEROPTEROS

Estos son los Hemipteroides en los que el ala anterior (o hemélitro) presenta una doble estructura, una parte es coriácea (coria), otra membranosa y todavía con nervaduras (membrana). (*)

A éstas se añaden frecuentemente dos piezas laterales: el clavus y el embolium (fig. 309).

Anteriormente se les dividía en dos grupos:

- los GYMNOCERATA de antenas bien visibles, se les llamaba también GEOCORISAE (chinches terrestres);

- CRYPTOCERATA de antenas ocultas, cortas, que se llamaban también HYDROCORISAE (chinches acuáticos)

Actualmente se distinguen tres subórdenes:

- los GEOCORISAE o Gimnocerados terrestres

- los AMPHIBICORISAE, Gimnocerados viviendo en la superficie del agua y distinguiéndose de los Geocorisos por su plastrón de pelos hidrófobos;

- los HYDROCORISAE o Criptocerados, que viven en el agua..

a - GEOCORISAE

α - Estudiaremos primeramente un conjunto de familias de chinches caracterizada por su cabeza, con los lados formando un reborde. Este reborde sobresale de las inserciones antenales que no son visibles desde arriba (fig. 310).

Escudete de una longitud alrededor de la mitad del abdomen

- Tibias I ensanchadas y espinosas.............................. CYDNIDAE
  Son de colores oscuros, frecuentemente con las membranas alares blancuzcas. Son fosores, picadores de raíces.

- Tibias I normales... PENTATOMIDAE (parte)
  Es una familia importante comprendiendo alrededor de 2.500 especies. Los representantes de esta familia tienen una forma ensanchada, aproximadamente pentagonal (fig. 312). Son en general fitófagos, frecuentemente perjudiciales a los cultivos (Aelia del trigo, Eurydema de las crucíferas, Antestia del café....).

  Los Asopinae son depredadores (orugas, larvas de Crisomélidos,...)

Escudete que cubre todo el abdomen

- Tarsos de 2 artejos... PLATASPIDAE
  Son sobre todo abundantes en Africa y Asia (fig. 314)
  El escudete es enorme, frecuentemente convexo y algunas de estas chinches tienen el aspecto de escarabajos; una sola especie: Coptosoma scutellatum (C. globus).

(*) *La coria está a veces reducida, como en los Reduvidae. En los Henicocephalidae, el ala misma es enteramente membranosa.*

● Tarsos de 3 artejos.................................. PENTATOMIDAE (parte)

- Escudete más ancho que la base del pronóto (fig. 315)... SCUTELLERINAE
- Escudete no más ancho que la base del prónoto .... GRAPHOSOMINAE

Entre estos insectos citemos Eurygaster maurus, perjudicial a los granos immaturos en los campos de cereales.

β-Insectos con las antenas visibles desde arriba (fig. 311)

• Hemélitros atrofiados, sin alas............................ CIMICIDAE

Comprenden las clásicas "chinches" de las camas (fig. 317). Los Cimícidos atacan tambien a las aves y a los reptiles al igual que a los mamíferos.
Citemos aquí los POLYCTENIDAE, hematófagos, parásitos de los murciélagos en Africa, India y América, y que se asemejan extraordinariamente a los Platypsyllus castoris (Coleóptera Leptinidae).

• Hemélitros normales

● Existe un cuneus

- El embolium no está claramente separado de la coria (fig. 316) .... MIRIDAE (o Capsidae)

Es una gran familia de fitófagos frecuentemente muy perjudiciales a los cultivos (Sahlbergella del cacao, Kiambura del café, Engytatus del tabaco, Helopeltis del algodón, cacao, mangos, etc.) pero algunas especies son depredadoras, Cyrtorhinus mundulus, por ejemplo, ataca a los huevos de Perkinsiella saccharicida (Homop. Delphacidae).

- El embolium claramente separado...................... ANTHOCORIDAE

Se parecen mucho a los Capsidae; son siempre de tamaño bastante pequeña. Se les encuentra frecuentemente en las flores y en las cortezas, donde cazan otros insectos.

● Ausencia de cuneus

- Rostro de carnicero, curvado y bien separado de la cabeza (fig. 318)

+ Labio de 3 artejos................................. REDUVIIDAE

Están muy repartidos; son depredadores voraces, a veces hematófagos. El Reduvius personatus es útil por cazar las moscas y las chinches de las camas, no pica al hombre aun cuando se le tenga en la mano. En América los géneros Triatoma y Rhodnius llevan la "enfermedad de Chagas", transmitida por sus excrementos. En los Emesinae, las patas anteriores son raptoras; se pueden observar a estos animales cazando mosquitos en las casas.

+ Labio de 4 artejos.................................... NABIDAE

Son cazadores de insectos; ponen en los tallos de hierbas.

Citemos junto a estas dos grandes familias:

/ los HENICOCEPHALIDAE, que semeian pequeños reduvidos: tienen las alas enteramente membranosas y una fuerte constricción cefálica detrás de los ojos;
/ los PHYMATIDAE caracterizados por su cuerpo ancho y plano, y sus patas anteriores raptoras.

- Rostro rectilíneo, aplicado al cuerpo en reposo (fig. 319)

+ Tarsos de 3 artejos

= la membrana comprende numerosas nervaduras longitudinales que parten de una vena transversa paralela al borde de la coria (fig. 320)... COREIDAE

Es, sobre todo en los países cálidos, una familia de fitófagos perjudiciales a los cultivos, como la Anoplocnemis de la mandioca, del algodón, del naranjo,........ el Leptoglossus de los bananos y guayabos, la Leptocorisa del arroz, sorgo y mijo

= La membrana no cuenta más de 5 a 8 nervaduras longitudinales.
Encontramos aquí dos familias cuyos representantes, de forma bastante parecida, se confunden frecuentemente (fig. 321 y 322):

los LYGAEIDAE que tienen ocelos, y
los PYRRHOCORIDAE que no los tienen.

En nuestras regiones son inofensivos; en las regiones cálidas, pueden ser perjudiciales, tales como, en lo que se refiere al algodón, el genero Dysdercus para los Pyrrhocoridae y Oxycarenus hyalinipennis para los Lygaeidae. Se puede situar al lado de estas familias a los Berytidae, fácilmente reconocibles por su facies tipuliforme (fig. 323).

+ Tarsos de 2 artejos
= Cuerpo con el pronoto y los hemélitros bastante frecuentemente extendidos y con dibujos alveolares o reticulaciones........................... TINGIDAE (fig. 325). Son chupadores de hojas. Stephanitis pyri del peral es una especie que afortunadamente se ha hecho rara en algunas zona de Europa. Ciertas especies son cecidógenas.

= Cuerpo muy aplanado dorsalmente; 1 fuerte espina en la base de cada antena (fig. 324). Son cortícolas, chupadores de micelios.................. ARADIDAE
Citemos aquí los TERMITOPHILIDAE, aradoides que se nutren de hongos "cultivados" por ciertas especies de Termitas.

b. - AMPHIBICORISAE

Su cuerpo está revestido, ventralmente, de una pilosidad sedosa, hidrófuga. Son los chinches que viven sobre el agua pero sin hundirse jamás, se mantienen en la superficie gracias a la tensión superficial.

- Coxas contiguas, escudete visible................................ MESOVELIIDAE
  Se nutren de pequeños insectos muertos o dañados.
- Coxas posteriores separadas, escudete casi cubierto de una prolongación del prónoto.

- Cabeza muy alargada, cilíndrica (fig. 326).................. HYDROMETRIDAE

Antenas de 4 artejos: Hydrometrinae
Antenas de 5 artejos: Limnobatinae

- Se nutren de presas muertas, caidas al agua.

- Cabeza corta, redondeada, acuminada hacia adelante.

- Patas anteriores claramente más cortas que las otras (fig. 327)...GERRIDAE
  Son dulceacuícolas y marinos. Las patas anteriores no son morfológicamente prensiles, pero sirven sin embargo para la captura de presas vivas.

- Patas anteriores bastante semejantes a las otras (fig. 328)....... VELIIDAE
  Son más anchos que los Gerris, sobre todo a nivel del tórax. Sus patas anteriores sirven también para la sujeción de las presas que son capturadas en el agua y chupadas en tierra. Son gregarios.

c. - HYDROCORISAE

- Un "sifón" respiratorio (fig. 329 y 330)........................ NEPIDAE
  Son depredadores. No nadan sino que andan sobre el fondo y las hierbas acuáticas.

- Sin sifón respiratorio

- Cuerpo ovalado, un poco aplanado dorsoventralmente, ditiscoide.

  - Tibias III aplanadas y franqueadas de largos pelos......... BELOSTOMIDAE (fig. 331). Son grandes especies (4 a 10 mm). Atacan a los renacuajos, alevines y moluscos.

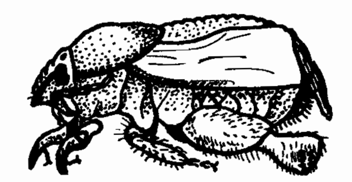
  - Tibias III espinulosas.................................NAUCORIDAE (fig. 333). Son depredadores de picadura dolorosa.
    Citemos aqui los PLEIDAE, pequeños hidrocorisos con la cabeza y el tórax casi fusionados y que andan más que nadan.

- Cuerpo alargado, subcilíndrico

  - Alas en tejado, nadando sobre el dorso....................NOTONECTIDAE (fig. 332). Son depredadores de pequeños crustáceos, a veces de renacuajos. Su picadura es muy dolorosa.

  - Alas en plano, nadan sobre el vientre..................... CORIXIIDAE
    Se nutren de algas y de animálculos que son disecados por los estiletes y masticados por los dentículos faríngeos.

    Indiquemos finalmente los OCHTERIDAE que se asemejan bastante a los Neucoridae, pero se distinguen por su rostro de 4 artejos en lugar de 3. No son francamente acuáticos y viven en la orilla de las aguas, saltando y volando con rapidez en compañía de geocorisos de costumbres semejantes, los SALDIDAE.



Indice alfabético de las familias y subfamilias citadas

Acanthomeridae 70
Acerentomonodidae 28
Acrididae 44
Adelgidae 118
Adelinae 58
Aedinae 69
Aegeriidae 59
Aeolothripidae 114
Aeschnidae 33
Agaonidae 100
Aglossinae 61
Agriidae 33
Agriotypidae 99
Agromyzidae 75
Agrotidae 63
Aleyrodidae 118
Alleculidae 98
Allotriidae 97
Alucitidae 61
Amatidae 61
Amorphoscelidae 35
Amphipsyllidae 110
Ampulicidae 105
Anacharitidae 97
Andrenidae 106
Anisopodidae 68
Anobiidae 92
Anophelinae 69
Anthicidae 89
Anthocoridae 122
Anthomyiidae 76
Anthomyzidae 75
Anthribidae 93
Apachyidae 47
Aphididae 119
Aphidiidae 98
Aphodiidae 86
Apidae 107
Apioceridae 71
Apionidae 93
Aradidae 123
Araeopidae 116
Arctiidae 63
Argidae 95
Arixeniidae 47
Ascalaphidae 51
Asilidae 71
Aspiceridae 97
Asteidae 75
Asterolecaniinae 120
Attacidae 63
Attelabidae 93
Aulacidae 98
Aulacogasteridae 75

Bacillidae 40
Baetidae 32
Belostomidae 124
Bembecidae 105
Berothidae 50
Berytidae 123
Bethylidae 102
Bibionidae 67
Bittacidae 52
Blaberidae 34
Blattidae 35
Blepharoceridae 67
Bombycidae 63
Bombylidae 71
Boreidae 53
Bostrychidae 90
Brachinidae 84
Brachyceridae 93
Braconidae 98
Braulidae 75
Brenthidae 93
Broscidae 84
Bruchidae 93
Buprestidae 91
Byrrhidae 90

Caenidae 32
Calliceratidae 100
Callimomidae 99
Calliphoridae 76
Callistidae 84
Calotermitidae 37
Camillidae 75
Campodeidae 28
Canacidae 75
Canthariididae 80
Capniidae 39
Capsidae 122
Carabidae 83
Carnidae 75
Castniidae 64
Catantopidae 44
Catocalinae 61
Catopidae 85
Cebrionidae 91
Cecydomyiidae 66
Celyphidae 75
Cephidae 96
Cerambycidae 92
Ceraphronidae 101
Ceratopogonidae 62
Ceratophyllidae 110
Cercopidae 117
Ceropalidae 104
Ceruridae 63
Cetoniidae 87
Chalcididae 99
Charipidae 97
Chamaemyiidae 75
Chaoborinae 69
Chelisochidae 39
Cheloninae 98
Chermesidae 119
Chiromyiidae 75
Chironomidae 69
Chloropidae 76
Chrysidae 101
Chrysomelidae 93
Chrysopidae 51
Cicadidae 117
Cicindelidae 83
Cimbicidae 95
Cimicidae 122
Clavigerinae 85
Cleptidae 101
Cleridae 89
Clusiidae 75

Coccinellidae 90
Cochlidiidae 61
Coelopidae 75
Coenagriidae 33
Coenomyiidae 71
Coleophoridae 60
Colletidae 106
Colydiidae 90
Coniopterygidae 59
Conocephalidae 43
Conopidae 73
Copridae 86
Cordulegasteridae 33
Corduliidae 33
Cordyluridae 76
Coreidae 122
Corethrinae 69
Corixiidae 124
Corydalidae 48
Corydiidae 34
Cossidae 59
Crabronidae 105
Crambinae 61
Cryptophagidae 91
Cryptophasiidae 60
Ctenopsyllidae 106
Cucujidae 91
Culicidae 69
Culicinae 69
Cupedidae 94
Curculionidae 93
Cydnidae 121
Cynipidae 97
Cyphonidae 92
Cypselidae 75
Cyrtacanthacridae 44
Cyrtonotidae 75

Danainae 64
Dascillidae 92
Delphacidae 116
Derbidae 116
Dermatophilidae 109
Dermestidae 90
Diapriidae 101
Diaspidoidae 119
Diastatidae 75
Dichomeridae 60
Dictyophoridae 116
Dicyrtomidae 28
Dilaridae 51
Diopsidae 75
Diprionidae 96
Dixinae 69
Dolichoderidae 102
Dolichopodidae 72
Dolichopsyllidae 110
Dorylidae 102
Drepanidae 62
Drilidae 87
Drosophilidae 75
Dryinidae 101
Dryomizidae 75
Dryopidae 90
Dynastidae 87
Dytiscidae 82

Ecdyonuridae 32
Echinophtiriidae 113
Ectobiidae 35
Elaphridae 83
Elateridae 91
Embiidae 46
Empididae 72
Empusidae 35
Encyrtidae 100
Endotrichinae 61

Entomobryidae 28
Eosentomonidae 28
Ephemeridae 32
Ephemerellidae 32
Ephippigeridae 43
Ephydridae 75
Epilampridae 35
Epipsocidae 111
Eremiaphilidae 35
Erinnidae 71
Eriocranidae 57
Eriosomatidae 118
Erotylidae 91
Erycinidae 64
Eucharidae 99
Eucnemidae 92
Eucoilidae 97
Eucosminae 60
Eulophidae 100
Eumenidae 106
Eupelmidae 99
Eupistidae 60
Eurytomidae 99
Evaniidae 98

Figitidae 97
Flatidae 116
Forficulidae 47
Formicidae 103
Fulgoridae 116
Fungivoridae 68

Galleriinae 61
Gasterophilidae 77
Gasteruptionidae 98
Gelechiidae 60
Geometridae 62
Geotrupidae 86
Gerridae 123
Glossininae 76
Glyphipterygidae 60
Gomphidae 33
Gracillariidae 60
Graphosominae 122
Gripopterygidae 39
Gryllacrididae 43
Gryllidae 43
Grylloblattidae 41
Gryllotalpidae 43
Gyrinidae 83
Gyropidae 112

Haematomyzidae 112
Haematopinidae 113
Halictidae 106
Halictophaginae 108
Haliplidae 82
Harpalidae 84
Hectopsyllidae 109
Heleidae 69
Helodidae 92
Helomyzidae 75
Heloridae 100
Hemerobiidae 51
Hemimeridae 47
Henicocephalidae 122
Hepiolidae 57
Hesperiidae 64
Heterogeneidae 61
Heterogynidae 61
Heteropezinae 69
Hippoboscidae 77
Histeridae 85
Hodotermitidae 37
Hopliidae 86

Hybosoridae 86
Hydraenidae 85
Hydrometridae 123
Hydrometrinae 123
Hydrophilidae 85
Hydropsychidae 55
Hydroptilidae 55
Hygrobiidae 82
Hypogastruridae 27
Hyponomeutidae 60
Hypsophthalmidae 109
Hystrichopsyllidae 109

Ibaliidae 97
Ichneumonidae 98
Incurvariidae 58
Ipidae 92
Ischnopsyllidae 110
Isotomidae 27
Issidae 116
Ithonidae 50
Itonididae 68

Japygidae 28
Jassidae 117

Labiidae 47
Labiduridae 47
Lacciferinae 120
Lachesillidae 111
Laemobothriidae 112
Lagriidae 89
Lamproniidae 58
Lampyridae 87
Larridae 105
Lasiocampidae 63
Lauxaniidae 75
Lebiidae 84
Lecanoidae 119
Ledridae 117
Lemoniidae 64
Lepismatidae 29
Leptididae 71
Leptinidae 85
Leptoceridae 55
Leptophlebiidae 32
Leptopsyllidae 110
Lestidae 33
Lestremiinae 69
Leucospidae 99
Libellulidae 33
Limacodidae 61
Limnobatinae 123
Limnobiidae 68
Limnophilidae 55
Limoniidae 68
Liodidae 85
Liparidae 63
Liposcelidae 111
Liriopidae 68
Lithocolletidae 60
Lithosiidae 63
Lonchaeidae 74
Lonchodidae 40
Lonchopteridae 73
Lophophidae 116
Lophyridae 96
Lucanidae 86
Lycaenidae 64
Lycidae 87
Lycoriidae 68
Lyctidae 90
Lygeidae 123
Lymantriidae 63
Lymexylonidae 87
Lyonetiidae 60

Machilidae 29
Malachiidae 89
Mantidae 35
Mantispidae 51
Margaroidae 119
Masaridae 105
Mastotermitidae 37
Megachilidae 106
Megalyridae 98
Megalodontidae 96
Megamerinidae 75
Meinertellidae 29
Melandryidae 89
Melittidae 106
Meloidae 88
Melolonthidae 87
Melusinidae 68
Melyridae 89
Membracidae 117
Mengeidae 108
Menoponidae 112
Mesotermitidae 37
Mesoveliidae 123
Metatermitidae 37
Methocidae 104
Micropezidae 74
Micropterygidae 57
Milichiidae 75
Miridae 122
Miscogasteridae 99
Molannidae 55
Momphidae 60
Mordellidae 88
Mormotomyiidae 75
Muscidae 76
Muscinae 76
Musidoridae 73
Mutillidae 103
Mydaidae 72
Mycetophagidae 90
Mycetophilidae 68
Mymaridae 100
Myodactylidae 50
Myrmecophilidae 43
Myrmeleonidae 51
Myrmicidae 102

Nabidae 122
Nannochoristidae 53
Naucoridae 124
Nebriidae 84
Neelidae 28
Nemestrinidae 70
Nemopteridae 51
Nemuridae 39
Neottiophiliidae 75
Nepidae 123
Nepticulidae 57
Neriidae 74
Nitidulidae 91
Noctuidae 62
Nosodendridae 90
Notodontidae 63
Notonectidae 124
Nycteribiidae 77
Nymphalinae 64
Nymphalidae 65
Nymphidae 50
Nymphulinae 61
Nyssonidae 105

Ochteridae 124
Odacanthidae 84
Odiniidae 75
Odontoceridae 55
Oecanthidae 43

Oecophoridae 60
Oedemeridae 88
Oestridae 77
Oligoneuridae 32
Oligotomidae 46
Omophronidae 83
Omphralidae 72
Oncodidae 71
Opomyzidae 75
Orneodidae 59
Orphnephilidae 69
Ortalididae 74
Oryssidae 96
Osmylidae 51
Ostomatidae 90
Otitidae 74
Oxybelidae 105
Oxyhaloidae 34

Pachylommatidae 98
Pachytroctidae 111
Palingeniidae 32
Pallopteridae 74
Pamphagidae 44
Pamphilidae 96
Panagaeidae 84
Panchloridae 34
Panorpidae 53
Pantophtalmidae 70
Papilionidae 64
Passalidae 86
Paussidae 83
Pedicinae 113
Pediculidae 113
Pediculinae 113
Pemphigidae 119
Pemphredonidae 105
Pentatomidae 121
Perilampidae 99
Periscellididae 75
Perisphaeridae 34
Perlidae 39
Petauristidae 68
Phalacridae 91
Phalaenidae 63
Phalangopsidae 43
Phaloniinae 60
Phaneropteridae 43
Phasmidae 40
Philantidae 105
Philopotamidae 55
Philopteridae 112
Phloeothripidae 114
Phoridae 73
Phryganeidae 55
Phycitinae 61
Phyllidae 40
Phylloxeridae 119
Phymatidae 122
Phytalmiidae 74
Pieridae 64
Piophilidae 75
Pipunculidae 73
Plataspidae 121
Platycnemididae 33
Platygasteridae 101
Platypezidae 73
Platypodidae 92
Platystomidae 74
Pleidae 124
Plutellidae 60
Poduridae 27
Polycentropidae 55
Polyctenidae 122
Polymitarcidae 32
Polypogoninae 61
Polystoechotidae 50

Pompilidae 104
Poneridae 102
Praemachilidae 29
Proctotrypidae 101
Prodoxinae 58
Promyrmicidae 102
Protermitidae 37
Pselaphidae 85
Pseudoccinae 120
Pseudophasmidae 40
Pseudophyllidae 43
Psilidae 75
Psocidae 111
Psychidae 59
Psychodidae 69
Psychopsidae 50
Psyllidae 117
Pterocallidae 74
Pteromalidae 100
Pteronarcidae 39
Pterophoridae 61
Pterostichidae 84
Ptiliidae 85
Ptinidae 92
Ptychopteridae 68
Pulicidae 109
Pygiopsyllidae 109
Pyralidae 61
Pyralidinae 61
Pyraustinae 61
Pyrgomorphidae 44
Pyrgotidae 74
Pyrochroidae 89
Pyrrhocoridae 123
Pythidae 89

Raphidiidae 49
Reduviidae 122
Rhagionidae 71
Rhaphidophoridae 42
Rhinotermitidae 37
Rhipiphoridae 80
Rhizophagidae 91
Rhopalomeridae 75
Rhyacophilidae 55
Rhynchitidae 93
Rhyphidae 68
Ricaniidae 116
Ricinidae 112
Richardiidae 74
Riodinidae 64
Rutelidae 86

Saldidae 124
Sapygidae 104
Saturnidae 63
Satyrinae 65
Scarabeidae 86
Scaridae 117
Scaritidae 83
Scatophagidae 76
Scatopsidae 67
Scelionidae 101
Scenopinidae 72
Schizodactylidae 42
Sciaridae 68
Scoliidae 104
Scolytidae 92
Scopariinae 61
Scutellerinae 122
Scydmaenidae 85
Sepsidae 75
Sericidae 87
Sericostomatidae 55
Serphidae 100
Sesiidae 59

Sialidae 48
Silphidae 85
Simuliidae 68
Siphlonuridae 32
Siricidae 96
Sisyridae 51
Sminthuridae 28
Solvidae 71
Sphecidae 104
Sphingidae 63
Staphylinidae 85
Stephaniidae 98
Stigmellidae 58
Stizidae 105
Stomoxinae 76
Stratiomyiidae 70
Streblidae 77
Stylopidae 108
Stylopinae 108
Syntomidae 62
Syrphidae 73

Tabanidae 70
Tachinidae 76
Tachiniscidae 74
Tanypezidae 74
Telephoridae 87
Tendipedidae 69
Tenebrionidae 88
Tenthredinidae 96
Termitidae 37
Termitophilidae 123
Termitoxeniidae 73
Termopsidae 37
Tetanoceridae 75
Tethinidae 75
Tetrigidae 44
Tettigoniidae 43
Thaumaleidae 69
Thaumatoxeniidae 73
Therevidae 71
Thespidae 35
Thorictidae 91
Thripidae 114
Throscidae 92
Thyreophoridae 75
Thyrididae 58
Tineidae 59
Tingidae 123
Tiphiidae 104
Tipulidae 68
Tomoceridae 27
Tortricinae 60
Tortricidae 60
Torymidae 99
Trechidae 84
Trichiidae 87
Trichoceridae 68
Trichodectidae 112
Trichogrammatidae 100
Trichoscelidae 75
Tridactylidae 43
Trigonalidae 98
Trogidae 86
Trogiidae 111
Trypetidae 74
Trypoxylonidae 105
Tungidae 109
Typhlocibidae 117

Ulidiidae 74
Uraniidae 62
Urothripidae 114

Vatidae 35

Veliidae 123
Vermileoninae 71
Vermipsyllidae 109
Vespidae 106

Xiphydriidae 96
Xyelidae 95

Xylomyiidae 71
Xylophagidae 71

Zabrinae 84
Zorotypidae 38
Zygaenidae 61

BIBLIOGRAFIA

A — Subclase de los Apterigotos

CHOPART (L.) - 1955 - Orthoptères et Aptérygotes. *Nouvel Atlas d'Entomologie.* 2, Boubée, Paris, 111 p., 12 pl.

LUBBOCK (J.) - 1862-1870 - Notes on the Thysanura. *Trans. Linn. Soc. London,* vol. 23, 26, 27.

LUBBOCK (J.) - 1873 - Monography of the Collembola and Thysanura. London.

MEINERT (F.) - 1865-1867 - Campodeae : en Familie of Thysanurnernes Order. *Nat. Tidskr.,* vol. 3 et trad. angl. in : *Ann. Mag. Nat. Hist.,* vol. 20.

PERRIER (R.) - 1954 - Myriapodes et Insectes inférieurs. *Faune de la France illustr.* (nelle édit.), III. Delagrave, Paris, 161 p.

RIMSKY-KORSAKOW (M.) - 1911 - Ueber systematische Stellung der Protura. *Zool. Anz.,* vol. 37.

WYGODZINSKY (P.W.) - 1941 - Beiträge zur Kenntnis der Dipluren der Schweiz. *Mém. Soc. helvétique Sci. Nat.,* vol. 4.

B — Subclase de los Pterigotos

Orden de los Efemerópteros

BENGTSSON (S.) - 1909 - Beiträge zur Kenntnis der palaärktischen Ephemeriden. *Lund Univ. Arsskrift.* N.F., Afd., 2, vol. 5.

KIMMINS (D.E.) - 1950 - Ephemeroptera. *Handbooks for the identification of british Insects,* vol. 1, part. 9. Roy. Ent. Soc. of London, 18 p.

ULMER (G.) - 1929 - Ephemeroptera in Brohmer : *Tierwelt Mitteleuropas,* vol. 3.

ULMER (G.) - 1933 - Revised key to the genera of Ephemeroptera. *Peking Nat. Hist. Bull.,* vol. 7.

Orden de los Odonatos

CHOPART (L.) - 1948 - Les libellules de France. *Nouvel Atlas d'Entomologie,* 3. Boubée, Paris, 137 p., 12 pl.

FRASER (F.C.) - 1949 - Odonata. *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 61. Hayez, Bruxelles.

FRASER (F.C.) - 1956 - Odonates Anisoptères. *Faune de Madagascar,* I. Lahure, Paris.

FRASER (F.C.) - 1956 - Odonata. *Handbooks for the identification of british Insects,* vol. 1, part. 10. Roy. Ent. Soc. of London, 49 p.

KIRBY (W.F.) - 1890 - *A Synonymic catalogue of Neuroptera, Odonata or Dragonflies* (with an appendix of fossil species). British Museum, London, X+202 p.

SELYS-LONGCHAMPS (Ed.), HAGEN (H.A.) - 1950 - *Revue des Odonates d'Europe,* vol. 22, Bruxelles et Leipzig, 408 p., 11 pl.

TILLYARD (R.J.), FRASER (F.C.) - 1938-1940 - A reclassification of the Order Odonata based on some new interpretations of the venation of dragonfly wing. *Austr. Zool.,*

TILLYARD (R.J.), FRASER (F.C.) - 1938 - A reclassification of the Order Odonata based on some new interpretations of the venation of dragonfly wing. *Austr. Zool.,* Sydney, vol. 9, pp. 125-169.
- 1939 ; ibid., vol. 9, pp. 195-221.
- 1940 ; ibid., vol. 9, pp. 359-396.

Orden de los Dictiópteros

BEIER (M.) - 1934 - Orthoptera. Fam. Mantidae, Subfam. Hymenopodinae in *Genera Insectorum*. Wytsman, Bruxelles, 37 p., 2 pl.
- 1934 b ; Subfam. Sybillinae et Empusinae ; ibid., 10 p., 1 pl.
- 1934 c ; Subfam. Toxoderinae ; ibid., 9 p., 1 pl.
- 1935 a ; Subfam. Thespinae ; ibid., 32 p., 2 pl.
- 1935 b ; Subfam. Orthoderinae, Choeradodinae, Deroplatynae ; ibid., 10 p., 1 pl.
- 1935 c ; Subfam. Mantinae ; ibid., 146 p., 8 pl.

CHOPART (L.) - 1929 - Orthoptera palearctica critica, VII. Les Polyphagiens de la Faune paléarctique, *Eos,* vol. 5, pp. 223-358, pl. 8-9.

HANITSCH (R.) - 1938 - Blattids. *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 18. Hayez, Bruxelles.

PAULIAN (R.) - 1957 - Mantodea. *Faune de Madagascar,* V. Lahure, Paris

SHELFORD (R.) - 1908 - Orthoptera. Fam. Blattidae, Subfam. Ectobiinae in *Genera Insectorum*. Wystman, Bruxelles, 15 p., 1 pl.
- 1908 a ; Subfam. Nyctyborinae ; ibid., 5 p., 1 pl.
- 1908 b ; Subfam. Phyllodrominae ; ibid., 29 p., 2 pl.
- 1910 a ; Subfam. Epilamprinae ; ibid., 21 p., 2 pl.
- 1910 b ; Subfam. Blattinae ; ibid., 27 p., 2 pl.

Orden de los Isópteros

DESNEUX (J.) - 1904 - Isoptera. Fam. Termitidae in *Genera Insectorum,* vol. 52. Wystman, Bruxelles.

GRASSE (P.P.), NOIROT (Ch.) - 1946 - La production des sexués néoténiques chez le Termite à cou jaune (Calotermes flavicollis F.) : inhibition générale et inhibition somatique. *C.R. Acad. Sci.,* vol. 223.

HANDLIRSCH (A.) - 1930 - Isoptera oder Termiten, in Kükenthal's *Handbuch der Zoologie*, vol. 4.

SJOSTEDT (Y.) - 1900 - Monographie der Termiten Afrikas. *Svenska Vet. Akad. Handl.*, vol. 34.
- 1904 ; Monographie der Termiten Afrikas ; ibid., vol. 38.
- 1925 ; Revision der Termiten Afrikas (3è monographie) ; ibid., vol. 3.

SNYDER (T.E.) - 1926 - The biology of the Termite castes. *Quart. Rev. of Biol.*, vol. 1.

SNYDER (T.E.) - 1935 - Our enemy the Termite. Comstock Publ. Co, Ithaca, (N.Y.).

Orden de los Zorópteros

GURNEY (A.B.) - 1938 - A synopsis of the order Zoraptera, with notes on the biology of Zorotypus hubbardi Caudell. *Proc. Ent. Soc. Washington*, vol. 40.

Orden de los Plecópteros

ENDERLEIN (G.) - 1909 - Klassification der Plekoptera. *Zool. Anz.*, vol. 34.

KIMMINS (D.E.) - 1950 - Plecoptera. *Handbooks for the identification of british Insects*, vol. 1, part. 6. Roy. Ent. Soc. of London, 18 p.

TILLYARD (R.J.) - 1921 - A new classification of the order Perlaria. *Canad. Ent.*, vol. 53.

Orden de los Queleutópteros

BRUNNER VON WATTENWYL (K.), REDTENBACHER (J.) - 1908 - Die Insektenfamilie der Phasmiden. W. Engelmann, Leipzig, 589 p., 27 pl.

KARNY (H.H.) - 1923 - Zur Nomenklatur der Phasmiden. *Treubia*, vol. 3, pp. 230-242.

Orden de los Ortópteros

CAUDELL (A.N.) -1908 - Family Locustidae, Subfamily Decticinae in *Genera Insectorum*. Wystman, Bruxelles, 43 p., 2 pl.
- 1911 ; Subfam. Prophalangopsinae ; ibid., 5 p., 1 pl.
- 1912a ; Subfam. Meconeminae, Phyllophorinae, Tympanophorinae, Phasgonurinae, Phasmodinae, Bradyporinae ; ibid., 25 p., 2 pl.
- 1912b ; Subfam. Ephippigerinae (= Pycnogasterinae) ; ibid., 10 p., 1 pl.
- 1916a ; Subfam. Hetrodinae in Genera Insectorum. Martinus Nijhoff, La Haye, 13 p., 1 pl.
- 1916b ; Subfam. Mecopodinae ; ibid., 31 p., 4 pl.
- 1916c ; Subfam. Saginae ; ibid., 10 p., 2 pl.

CHOPART (L.) - 1934 - Gryllides. *Catalogues raisonnés de la faune entomologique du Congo Belge. Ann. Mus. Tervueren*, série III, section II, IV, fasc. 1. Spineux, Bruxelles, 87 p.

CHOPART (L.) - 1943 - Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. *Faune de l'Empire français*, I. Larose, Paris, 447 p.

CHOPART (L.) - 1955 - Orthoptères et Aptérygotes. *Nouvel Atlas d'Entomologie*, 2. Boubée, Paris, 111 p., 12 pl.

EBNER (R.) - 1938 - Tettigoniidae, Subfamily Ephippigerinae, Pycnogastrinae, Bradyporinae, Deracanthinae in *Orthopterorum Catalogus*. S'Gravenhague Junk, 70 p.
1939 ; Subfam. Hetrodinae, Acridoxeninae ; ibid., 94 p.

HANCOCK (J.L.) - 1911 - Family Acridiidae, Subfamily Tetriginae in *Genera Insectorum.* Wystman, Bruxelles, 79 p., 4 pl.
- 1912 a ; Subfam. Agraeciinae ; ibid., 47 p., 8 pl.
- 1912 b ; Subfam. Copiphorinae ; ibid., 50 p. 7 pl.
- 1912 c ; Subfam. Conocephalinae ; ibid., 17 p., 2 pl.
- 1912 d ; Subfam. Litroscelinae ; ibid., 20 p., 3 pl.
- 1937 ; Fam. Gryllacrididae ; ibid., 317 p. 7 pl.

HINCKS (W.D.) - 1956 - Dermaptera and Orthoptera. *Handbooks for the identification of british Insects,* vol. 1, part. 5. Roy. Ent. Soc. of London, 24 p.

KIRBY (W.F.) - 1906 - Orthoptera Saltatoria, Achetidae et Phasgonuridae. *A synonymic catalogue of Orthoptera,* vol. 2. British Museum, London, 562 p.
- 1910 ; Locustidae, Acridiidae ; ibid., vol. 3, 674 p.

UVAROV (B.P.) - 1923 - A revision of the old-world Cyrtacanthacrini (Orthoptera Acridiidae). *Ann. Mag. Nat. Hist.,* vol. 11, pp. 130-144, 474-490 ; vol. 12, pp. 345-366. 1943 ; The tribe Trinchini of the subfamily Pamphaginae and the interrelations of the Acridid subfamilies (Orthoptera). *Trans. R. Ent. Soc. of London,* vol. 93, pp. 1-72.

Orden de los Embiópteros

KRAUSS (H.A.) - 1911 - Monographie der Embiiden. *Zoologica,* vol. 23.

VERHOEFF (K.) - 1904 - Vergleichende Morphologie und Systematik der Embiiden. *Nova Acta Halle,* vol. 82.

Orden de los Dermápteros

BORMANS (A. de), KRAUSS (H.) - 1900 - Forficulidae und Hemimeridae in *Das Tierreich,* vol. 15. Friedländ er un Sohn, Berlin, 142 p.

HINCKS (W.D.) - 1938 - Dermaptera. *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 17. Hayez, Bruxelles.

HINCKS (W.D.) - 1956 - Dermaptera and Orthoptera. *Handbooks for the identification of british Insects,* vol. 1, part. 5. Roy. Ent. Soc. of London, 24 p.

KIRBY (W.F.) - 1904 - *Forficulidae, Hemimeridae in Catalogue of Orthoptera.* British Museum, London, 58 p.

Superorden de los Neuropteroideos

BERLAND (L.) - 1962 - Névroptéroïdes de France. *Nouvel Atlas d'Entomologie,* 5. Boubée, Paris, 158 p., 4 pl.

ENDERLEIN (G.) - 1906 - Monographie der Coniopterygiden. *Zool. Jahrb. Syst.,* vol. 23, pp. 173-242.

ENDERLEIN (G.) - 1908 - Coniopterygiden in *Genera Insectorum,* fasc. 67, Wystman, Bruxelles, 18 p.

ESBEN-PETERSEN (P.) - 1913 - Raphidiidae in *Genera Insectorum,* fasc. 134. Wystman, Bruxelles, 13 p. (bibliographie importante)

ESBEN-PETERSEN (P.) - 1918-1919 - Help notes towards the determination and the classification of the european Myrmeleonidae. *Entom. Middel.,* pp. 97-127.

KRUGER (L.) - 1922 - Beiträge zu einer Monographie der Neuropteren, familie der Berothiden. *Stettin Ent. Zeit.,* vol. 83, pp. 49-88.
1922 b ; Familie der Hemerobiiden ; ibid., pp. 138-172.
1923 ; Familie der Sisyriden ; ibid., vol. 84, 25 p.

NAVAS (L.) - 1912 - Nemopteridae in *Genera Insectorum,* fasc. 136, 23 p.
1914 ; Dilaridae ; ibid., fasc. 156, 14 p.

NAVAS (L.) - 1929 - Monographie de la familia de los Berotidos. *Mem. Acad. Cienc. Exact. Zaragoza,* vol. 2, 106 p.
- 1935 ; Monographia de la familia de los Sisiridos ; ibid., vol. 4, 86 p.

ROUSSEAU (E.) - 1921 - Les larves et nymphes aquatiques des Insectes d'Europe. Bruxelles, 321 p.

VAN DER WEELE (H.W.) - 1910 - Megaloptera, monographic revision. *Catalogue des collections du Baron Edm. de Sélys-Longchamps,* part. 1, fasc. 5, 94 p.

Orden de los Mecópteros

BERLAND (L.) - 1941 - Présence en France de Boreus hyemalis (Mécopt.) *Bull. Soc. Ent. France,* vol. 45, pp. 105-107 et vol. 46, p. 98.

CRAMPTON (G.C.) - 1930 - The wings of the remarkable archaïc Mecopteron Notiothauma reedi Mc Lachlan, with remarks on their Protoblattoid affinities. *Psyche,* vol. 37, pp. 83-103.
1931 ; The genitalia and terminal structures of the male of the archaïc Mecopteron Notiothauma reedi Mc Lachland ; ibid., vol. 38, pp. 1-21.

HANDLIRSCH (A.), BEIER (M.) - 1936 - 23° Ordnung der Pterygogenea : Panorpoïdea in Kükenthal's *Handbuch der Zoologie,* vol. 4. Berlin, pp. 1467-1490.

Orden de los Tricópteros

BERLAND (L.), MOSELY (M.E.) - 1936-1937 - Catalogue des Trichoptères de France. *Ann. Soc. Ent. France,* vol. 105 et 106, pp. 111-144, 133-168.

LESTAGE (J.A.) - 1921 - Trichoptères in Rousseau : Les larves et nymphes aquatiques des Insectes d'Europe. Bruxelles, 321 p.

MARLIER (G.) - 1943 - Trichoptera. *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 44. Hayez, Bruxelles.

Orden de los Lepidópteros

BERGER (L.) - 1940 - Lepidoptera-Rhopalocera. *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 30. Hayez, Bruxelles, 51 p., 4 pl.

BERGER (L.) - 1950 - Lépidoptères Rhopalocères Papilionidae. *Catalogues raisonnés de la faune entomologique du Congo Belge. Ann. Mus. Tervueren,* série III, section II, VIII, fasc. 1. Spineux, Bruxelles, 98 p.

BOUVIER (E.L.) - 1928 - Les Saturnioïdes de l'Afrique tropicale française. *Faune des Colonies françaises,* vol. 2, fasc. 5, 449 p.

BRAUN (A.F.) - 1924 - The frenulum and its retinaculum in the Lepidoptera. *Ann. Ent. Soc. Amer.,* vol. 17, p. 234.

BUSCK (A.) - 1931 - On the female genitalia of the Microlepidoptera and their importance in the classification and determination of the moths. *Bull. Brooklyn Ent. Soc.,* vol. 26, 5, p. 199.

CULOT (J.) - 1909-1920 - Noctuelles et Géomètres d'Europe. 4 vol. Genève, Grand Pré.

DEBAUCHE (H.) - 1938 - Geometridae. *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 20. Hayez, Bruxelles, 56 p., 6 pl.
- 1942 ; Lepidoptera Heterocera ; ibid., fasc. 41, 29 p., 4 pl.

ECKSTEIN (K.) - 1913 - Die Schmetterlinge Deutchlands. Vol. 26, 32 et 35. K.G. *Lutz' Verlag,* Stuttgart, 120 p., 16 pl. + 84 p., 16 pl. + 96 p., 16 pl.

FRACKER (S.B.) - 1915 - The classification of lepidopterous larvae. *Illinois Biol. Monogr.,* vol. 2, 1, 3 p.

GHESQUIERE (J.) - 1940 - Microlépidoptères. *Catalogues raisonnés de la faune entomologique du Congo Belge. Ann. Mus. Tervueren,* série III, section II, VII, fasc. 1 et 2. Spineux, Bruxelles, 239 p., 6 pl.

GODARD (J.B.), DUPONCHEL (P.A.J.) - 1821-1845 - Histoire naturelle des Lépidoptères ou Papillons de la France. 8 vol. + 4 vol. suppl. Méquignon-Marvis, Paris.

GRIVEAUD (P.) - Lépidoptères Sphingidae. *Faune de Madagascar,* VIII. Lahure, Paris.
- 1961 ; Lépidoptères Eupterotidae et Attacidae ; ibid., XIV.
- 1964 ; Lépidoptères Amatidae ; ibid., XVII, 146 p., 2 pl.

JOANNIS (J. de) - 1922 - Révision critique des espèces de Lépidoptères cécidogènes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée. *Ann. Soc. Ent. France,* vol. 91, 73 p.

JORDAN (K.), JUNK (W.) - 1911 - *Lepidopterorum Catalogus.* G. Feller, Neubrandenburg.

KIRIAKOFF (S.G.) - 1948 - A classification of the Lepidoptera and related groups with some remarks on taxonomy. *Biol. Jahrb.,* 15è année, p. 118.

LE CERF (F.) - 1963 - Lépidoptères de France. *Nouvel Atlas d'Entomologie,* 6. Boubée, Paris, 3 fasc., 115 p., 12 pl. + 145 p., 16 pl. + 145 p., 12 pl.

MEYRICK (E.) - 1938 - Pterophoridae (Tortricina & Tineina). *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 14. Hayez, Bruxelles, 28 p., 2 pl.

MOSHER (E.) - 1916 - A classification of the Lepidoptera based on characters of the pupa. *Bull. Illinois State Lab.,* vol. 12, art. 2, p. 17.

PAULIAN (R.) - 1956 - Lépidoptères Danaidae, Nymphalidae, Acreidae. *Faune de Madagascar,* II. Lahure, Paris.

VIETTE (P.) - 1956 - Lépidoptères Hesperiidae. *Faune de Madagascar,* III. Lahure, Paris, 83 p.

Orden de los Dípteros

BEZZI (M.) - 1912 - Diptera peninsulae Ibericae. *Proteria Zool.*, vol. 10.

BEZZI (M.) - 1916 - Riduzione e scomparsa delle ali negli insetti ditteri. *Natura*, vol. 7. Milano.

BEZZI (M.) - 1918 - Studi sulla Ditterofauna nivale delle Alpi italiana. *Mem. Soc. Ital. Sci. Nat.*, vol. 9.

BEZZI (M.) - 1924 - The Bombylidae of the ethiopian Region. B.M., London.

BEZZI (M.) - 1928 - Diptera Brachycera and Athericera of the Fidji Islands. B.M., London.

BORNER (C.) - 1908 - Braula und Thaumatoxena. *Zool. Anz.*, vol. 32.

COE (R.L.), FREEMAN (P.), MATTINGLY (P.F.) - 1950 - Diptera : Families Tipulidae to Chironomidae. *Handbooks for the identification of british Insects*, vol. 9, part. 2. Roy. Ent. Soc. of London, 216 p.

COE (R.L.) - 1953 - Diptera Syrphidae. *Handbooks for the identification of british Insects*, vol. 10, part. 1. Roy. Ent. Soc. of London, 98 p.

ELMO HARDY (D.) - 1950 - Bibionidae (Diptera Nematocera). *Explor. Parc Nat. Albert*, fasc. 65. Hayez, Bruxelles.

ENCYCLOPEDIE ENTOMOLOGIQUE, Série A - 1923-1944 - IX. Conopides, Oestrides et Calliphorines, par E. Séguy.
- XXI. Calliphorines (suite), Sarcophagines et Rhinophorines. Lechevalier, Paris.

ENCYCLOPEDIE ENTOMOLOGIQUE - 1950 - Biologie des Diptères. Lechevalier, Paris, 611 p., 10 pl.

FAUNE DE FRANCE - 1920-1944 - Anthomyidae, par E. Séguy, VI, 393 p.
Tipulidae, par C. Pierre, VIII, 160 p.
Ceratopogonidae et Chironomidae, par J.J. Kieffer, IX, 140 p.
Ptychopteridae, Culicidae, Orphnephilidae et Psychodidae, par E. Séguy, XII, 108 p.
Stratiomyiidae, Erinnidae, Caenomyiidae, Rhagionidae, Tabanidae, Oncodidae, Nemestrinidae, Mydaidae, Bombylidae, Therevidae et Omphralidae, par E. Séguy, XIII, 308 p.
Pupipares, par L. Falcoz, XIV, 64 p.
Chironomidae, par E. Goetghebuer, XV, XVIII et XXIII, 84 + 174 + 196 p.
Asilidae, par E. Séguy, 188 p.
Muscidae acalypt. et Scatophagidae, par E. Séguy, XXVIII.
Dolichopodidae, par O. Parent, XXXV, 720 p.
Fungivoridae, Bibionidae, Scatopsidae, Blepharoceridae et Fam. suivantes, par E. Séguy, XLVI.

GOETGHEBUER (M.) - 1948 - Ceratopogonidae (Diptera Nematocera). *Explor. Parc Nat. Albert*, fasc. 55. Hayez, Bruxelles.

GRENIER (P.) - 1949 - Contribution à l'étude biologique des Simuliides de France. *Physiologia*, vol. 1.

JOHANNSEN (O.A.) - 1934-1937 - Aquatic Diptera, parts I-V. *Cornell Univ. Agric. Exp. Stat.*, Mem. 164, 177, 205 et 210.

KARL (O.) - 1930 - Thalassobionte und Thalassophile Diptera Brachycera. *Tierw. Nord-u. Ostse*, vol. 19.

LINDNER (E.) - 1920-1944 - *Die Fliegen der Palaärktischen Region.* fasc. 1-61 . Stuttgart.

LINDNER (E.) - 1923 - Diptera in *Biologie der Tiere Deutchlands.* Berlin.

MALLOCH (J.R.) - 1917 - A preliminary classification of Diptera based upon larval and pupal characters, part. I. *Bull. Illinois Lab.* Urbana, vol. 12.

NEVEU-LEMAIRE (M.) - 1938 - Traité d'Entomologie médicale et vétérinaire. Vigot, Paris, 1339 p.

OLROYD (H.) - 1950 - Diptera. Introduction and key to families. *Handbooks for the identification of british Insects,* vol. 9, part. 1. Roy. Ent. Soc. of London.

SCHMITZ (H.) - 1929 - Revision der Phoriden. Berlin u. Bonn.

SCHMITZ (H.) - 1938 - Beiträge zu einer Monographie der Termitoxeniidae. *Broteria,* vol. 7, fasc. 1-4. Serv. Sci. Nat., Lisbonne.

SEGUY (E.) - 1951 - Les Diptères de France. *Nouvel Atlas d'Entomologie,* 7 (2 fasc.). Boubée, Paris, 173 p., 12 pl. + 183 p., 12 pl.

SEGUY (E.) - 1963 - Diptères. *Faune de France illustrée* (nelle édit.), VIII. Delagrave, Paris, 213 p.

(Voir aussi à : ENCYCLOPEDIE ENTOMOLOGIQUE et FAUNE DE FRANCE).

VOS DE WILDE (B. de) - 1935 - Contribution à l'étude des larves de Diptères Cyclorrhaphes. Amsterdam.

WAINWRIGHT (C.J.) - 1928 - The british Tachinidae. *Trans. Ent. Soc. London,* vol.76. 1932 ; Id., first suppl. ; Ibid., vol. 80.

WYTSMAN (P.) - 1905-1938 - Diptera Tipulidae par C.P. Alexander et C. Pierre in

Genera Insectorum, 190.
Protorhyphidae, Trichoceridae par F.W. Edwards ; ibid., 189.
Tanyderidae par C.P. Alexander ; ibid., 152.
Cecidomyiidae par J.J. Kieffer ; ibid., 42.
Chironomidae par J.J. Kieffer ; ibid., 93.
Mycetophilidae par O. Johannsen ; ibid., 194.
Culicidae par F.W. Edwards ; ibid., 188.
Ptychopteridae par C.P. Alexander ; ibid., 56.
Blepharoceridae par V. Kellogg ; ibid., 175.
Tabanidae par J. Surcouf ; ibid., 148.
Therevidae par O. Krober ; ibid., 161.
Omphralidae par O. Krober ; ibid., 185.
Empididae par A.L. Melander ; ibid., 44.
Phoridae par C. Brues ; ibid., 68-157.
Muscaridae (Lauxaniidae, Platystomidae, Pterocallidae, Pyrgotidae, Richardiidae, Ulidiidae) par F. Hendel ; ibid., 205.
Muscidae par E. Séguy ; ibid., 43.

Orden de los Celópteros

AUBER (L.) - 1960 - Coléoptères de France. *Nouvel Atlas d'Entomologie,* 2 fasc. Boubée, Paris, 234 p., 12 pl. + 272 p., 24 pl.

BALFOUR-BROWNE (J.) - 1950 - Palpicornia. *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 62. Hayez, Bruxelles.

BALFOUR-BROWNE (J.) - 1956 - Coleoptera Hydradephaga. *Handbooks for the identification of the british Insects,* vol. 4, part. 3. Roy. Ent. Soc. of London.

BONADONA (P.) - 1951 - Coléoptères Anthicidae. *Faune de Madagascar,* VI. Larose, Paris, 153 p.

BREUNING (S.) - 1957 - Coléoptères Cerambycidae Lamiinae. *Faune de Madagascar,* IV. Larose, Paris, 400 p.

BURGEON (L.) - 1937 - Carabidae. *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 5 (2 vol.).
1937 ; Lucanidae ; ibid., fasc. 6.
1937 ; Scarabeidae ; ibid., fasc. 7.
1938 ; Curculionidae (s. fam. Apioninae) ; ibid., fasc. 23.
1939 ; Histeridae ; ibid., fasc. 26.
1942 ; Chrysomelidae (s. fam. Eumolpinae) ; ibid., fasc. 37. Hayez, Bruxelles.

BURGEON (L.) - 1932 - Cetoniinae. *Catalogues raisonnés de la faune entomologique du Congo Belge. Ann. Mus. Tervueren,* série III, section II, II, fasc. 2. Spineux, Bruxelles, 124 p., 5 pl.
1935 ; Carabidae ; ibid., II, fasc. 3, pp. 1-257.
1936 ; Carabidae ; ibid., II, fasc. 4, pp. 258-313.
1937 ; Carabidae ; ibid., II, fasc. 5, pp. 314-405.
1937 ; Cicindelidae ; ibid., IV, fasc. 1, 118 p., 1 pl.
1939 ; Histeridae ; ibid., V, fasc. 2, 118.
1941 ; Buprestidae ; ibid., V, fasc. 3, 274 p.
1947 ; Dynastinae, Valginae, Melolonthinae ; ibid., V, fasc. 4, 340 p.

CATALOGUS COLEOPTERORUM EUROPAE, CAUCASI & ARMENIAE - 1906 - 2ème édit., VI, Paskau, 774 p.

COLEOPTERORUM CATALOGUS - 1910-1940 - I-XXXI. La Haye et Berlin Junk.

FLEUTIAUX (E.) - 1947 - Coléoptères des Antilles françaises. *Faune de l'Empire français,* VII. Larose, Paris, 239 p.

GSCHWENDTNER (L.) - 1938 - Haliplidae und Dytiscidae. *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 13. Hayez, Bruxelles.

JANSSENS (A.) - 1938 - Scarabeini (Coleoptera Lamellicornia, Fam. Scarabeidae). *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 21. Hayez, Bruxelles.
1940 ; Coprini ; ibid., fasc. 29.
1942 ; Dynastinae ; ibid., fasc. 38.

JEANNEL (R.) - 1941 - Coléoptères Carabiques. *Faune de France,* vol. 39 et 40. Lechevalier, Paris, 570 p.

JEANNEL (R.) - 1948 - Coléoptères Carabiques de la Région malgache. *Faune de l'Empire français,* VI, X et XI. Larose, Paris, 373 + 392 + 381 p.

JEANNEL (R.), PAULIAN (R.) - 1944 - Morphologie abdominale des Coléoptères et Systématique de l'Ordre. *Rev. franc. d'Ent.*, vol. 11, pp. 65-110.

KERREMANS (C.) - 1909 - Buprestidae. *Catalogues raisonnés de la faune entomologique du Congo Belge. Ann. Mus. Tervueren*, série III, section II, II, fasc. 1. Spineux, Bruxelles, 44 p., 4 pl.

KLEINE (R.) - 1937 - Brenthidae und Lycidae. *Explor. Parc Nat. Albert*, fasc. 8. Hayez, Bruxelles.

KLEINE (R.) - 1937 - Lycidae. *Catalogues raisonnés de la faune entomologique du Congo Belge. Ann. Mus. Tervueren*, série III, section II, IV, fasc. 1. Spineux, Bruxelles.

LABOISSIERE (V.) - 1940 - Galerucinae (Coleoptera Phytophaga, Fam. Chrysomelidae). *Explor. Parc Nat. Albert*, fasc. 31. Hayez, Bruxelles.

MADER (L.) - 1941 - Coccinellidae. *Explor. Parc Nat. Albert*, fasc. 34, I et II. Hayez, Bruxelles.

MOREIRA (C.) - 1928 - Gyrinidae. *Explor. Parc Nat. Albert*, fasc. 19. Hayez, Bruxelles.

PAULIAN (R.) - 1941 - Coléoptères Scarabeidae. *Faune de France*, XXXVIII. Lechevalier, Paris, 241 p.

PAULIAN (R.) - 1942 - Aphodiinae (Coleoptera Lamellicornia, Fam. Scarabeidae). *Explor. Parc Nat. Albert*, fasc. 35. Hayez, Bruxelles.
1944 ; Hybosoridae et Trogidae (Coleoptera Lamellicornia) ; ibid., fasc. 46

PAULIAN (R.) - 1945 - Coléoptères Scarabeidae de l'Indochine. *Faune de l'Empire français*, V. Larose, Paris, 825 p.

PAULIAN (R.), LEBIS (E.) - 1945 - Coléoptères Scarabéïdes. *Faune de Madagascar*, XI. Lahure, Paris.

PERRIER (R.), DELPHY (J.) - 1961 - Coléoptères. *Faune de la France illustrée* (nelle édit.), V, 2 vol. Delagrave, Paris, 192 + 230 p.

POPE (R.D.) - 1940 - Coccinellidae and Sphindidae. *Handbooks for the identification of british Insects*, vol. 5, part. 7. Roy. Ent. Soc. of London.

PORTEVIN (G.) - 1926 - Les grands Nécrophages du Globe. *Encyclopédie entomologique*, VI. Lechevalier, Paris.
1929-1935 - Histoire Naturelle des Coléoptères de France. *Encyclopédie entomologique*, XII, XIII, XVII et XVIII. Lechevalier, Paris, 649 p., 5 pl. + 542 p., 5 pl. + 374 p., 5 pl. + 500 p., 5 pl.

THERY (A.) - 1948 - Buprestidae (Coleoptera Sternoxia). *Explor. Parc Nat. Albert*, fasc. 54. Hayez, Bruxelles.

UHMANN (E.) - 1942 - Hispinae. *Explor. Parc Nat. Albert*, fasc. 42. Hayez, Bruxelles.

Orden de los Himenópteros

ANDRE (E.) - 1879-1911 - Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. Hermann, Paris.

BERLAND (L.) - 1963 - Hyménoptères. *Faune de la France illustrée* (nelle édit.), VII. Delagrave, Paris, 212 p.

BERLAND (L.) - 1958 - Hyménoptères de France. *Nouvel Atlas d'Entomologie*, 7, (2 vol.). Boubée, Paris, 155 p., 14 pl. + 184 p., 14 pl.

CLAUSSEN (C.P.) - 1940 - Entomophagous Insects. Mc Graw Hill Bk. New-York, 688 p.

FABRE (J.H.) - 1879-1903 - Souvenirs entomologiques (10 vol., édition illustrée 1920-1924). Delagrave, Paris, 375 + 370 + 458 + 358 + 383 + 450 + 423 + 408 + 398 + 428 p.

GATENBY (J.B.) - 1918 - Polyembryony in parasitics Hymenoptera. *Quart. Journ. Micr. Soc.*, vol. 63, pp. 175-196.

HANDLIRSCH (A.) - 1934 - Hymenopteren, in Kükenthal's *Handbuch der Zoologie*, vol. 4. Berlin.

MARCHAL (P.) - 1904 - Recherches sur la Biologie et le Développement des Hyménoptères parasites. La polyembryonie spécifique ou germinogonie. *Arch. Zool. Exp. et Gén.*, 4ème série, vol. 11, pp. 257-335.

SCHMIEDEKNECHT (O.) - 1930 - Die Hymenoptera Mitteleuropas (2ème édit.). Fischer, Iéna, 1062 p.

SWEETMAN (H.L.) - 1936 - The biological control of Insects. Ithaca, 462 p.

Symphyta

BENSON (R.B.) - 1938 - On the classification of Saw-flies. *Trans. Roy. Ent. Soc.* of London, vol. 87, pp. 353-384.

BENSON (R.B.) - 1951-1952 - Hymenoptera Symphita. *Handbooks for the identification of british Insects*, vol. 6, part. 2 (a) et 2 (b). Roy. Ent. Soc. of London, 137 p.

BERLAND (L.) - 1947 - Hyménoptères Tenthrèdinoïdes. *Faune de France*, XXXVII. Lechevalier, Paris, 496 p.

DITTRICH (R.) - 1924 - Die Tenthredinidocecidien, durch Blattwespen Pflamzengallen und ihre Erzeuger. *Zoologica*, vol. 24, pp. 587-635.

PASTEELS (J.) - 1949 - Tenthredinidae (Hymenoptera Tenthredinoidea). *Explor. Parc Nat. Albert*, fasc. 60. Hayez, Bruxelles.

Cynipoidea

HOUARD (C.) - 1908-1933 - Les Zoocécidies. Hermann, Paris.

KIEFFER (J.J.) - 1887-1901 - Les Cynipides in E. André : *Species des Hyménoptères d'Europe,* VII. Hermann, Paris.

Ichneumonoidea

BENOIT (P.L.G.) - 1951 - Evaniidae. *Explor. Parc Nat. Albert*, fasc. 73. Hayez, Bruxelles, pp. 19-26.

MARSHALL (T.A.) - 1888-1897 - Les Braconides in E. André : *Species des Hyménoptères d'Europe*, IV, V et Vbis. Hermann, Paris.

NIELSEN (E.) - 1923 - Contributions to the life history of the Pimpline spider parasites (Polysphincta, Zaglyptus, Tromatobia. *Ent. Meddel.*, vol. 14, pp. 137-205. 1935 ; A third supplementary note upon the life-history of the Polysphincta ; ibid., vol. 19, pp. 191-215.

SAEGER (H. de) - 1946 - Euphorinae (Hymenoptera Apocrita, Fam. Braconidae). *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 50. Hayez, Bruxelles, 245 p.

SEYRIG (A.) - 1924 - Observations sur la biologie des Ichneumons. *Ann. Soc. Ent. France,* vol. 92, pp. 345-362.

SEYRIG (A.) - 1932-1934 - Ichneumonides de Madagascar. *Mém. Acad. malgache,* I et II.

Chalcidoidea

BERLAND (L.) - 1940 - Chalcididae in *Faune de France,* VII. Delagrave, Paris.

SCHMIEDEKNECHT (O.) - 1909 - Chalcididae in *Genera Insectorum*. Wytsman, Bruxelles.

SCHMIEDEKNECHT (O.) - 1935 - Die Hymenopteren Mitteleuropas (2ème édit.). Fischer, Iéna.

SCHMITZ (G.) - 1946 - Chalcididae (Hymenoptera Chalcidoidea). *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 48. Hayez, Bruxelles, 191 p., 17 pl.

Serphoidea

DEBAUCHE (H.) - 1949 - Mymaridae (Hymenoptera Apocrita). *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 49. Hayez, Bruxelles, 103 p., 13 pl.

KIEFFER (J.) - 1914 - Serphidae et Calliceratidae in *Das Tierreich,* vol. 42. Friedand er un Sohn, Berlin.

MANEVAL (H.) - 1936 - Nouveau genre et nouvelles espèces de Platygastérinés de la faune franco-belge. *Bull. Soc. Ent. Belg.,* vol. 76, pp. 45-58.

MANEVAL (H.) - 1937 - Serphoidea de la faune belge. *Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.,* vol. 13, pp. 1-28.

MANEVAL (H.) - 1940 - Serphoidea in *Faune de France,* VII. Delagrave, Paris.

PATTERSON (J.T.) - 1921 - Sex ratios in Platygaster. *Amer. Nat.,* vol. 55, pp. 180-183.

Aculéades (Bethyloidea, Scolioidea, Pompiloidea, Vespoidea, Sphecoidea).

BENOIT (P.L.G.) - 1951 - Dryinidae. *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 73, pp. 3-18. Hayez, Bruxelles.

BEQUAERT (J.) - 1918 - A revision of the Vespidae of the belgian Congo. *Bull. Amer. Mus. Hist. Nat.,* vol. 39, pp. 1-384.

BEQUAERT (J.) - 1922 - A propos des mœurs, de la répartition géographique du genre Polybioides. *Rev. Zool. Afric.,* vol. 10, pp. 309-317.

BEQUAERT (J.) - 1938 - Vespides solitaires et sociaux. *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 11. Hayez, Bruxelles, 10 p.

BERLAND (L.) - 1925 - Hyménoptères Vespiformes I (Sphegidae, Pompilidae, Scoliidae, Sapygidae et Mutillidae). *Faune de France,* X. Lechevalier, Paris, 364 p. ; Hyménoptères Vespiformes II (Eumenidae, Vespidae, Masaridae, Bethylidae, Dryinidae et Embolemidae) ; ibid., XIX, 208 p.

BERLAND (R.), BERNARD (F.) - 1938 - Hyménoptères Vespiformes III. *Faune de France.* Lechevalier, Paris, 146 p.

BODENHEIMER (F.S.) - 1937 - Population problems of social Insects. *Biol. Rev.,* vol. 12, pp. 393-430.

FABRE (J.H.) - 1855 - Observations sur les mœurs des Cerceris. *Ann. Soc. Nat. Zool.,* 4ème série, vol. 4, pp. 129-150.

HAUPT (H.) - 1950 - Pompilidae. *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 69. Hayez, Bruxelles, 63 p.

KEILIN (D.), BAUME-PLUVINEL (G. de la) - 1915 - Sur le cycle évolutif des Dryinidae, Hyménoptères parasites des Hémiptères Homoptères. *C.R. Soc. Biol.,* vol. 78, pp. 83-87, Paris.

KIEFFER (J.J.) - 1914 - Bethylidae in *Das Bronn's Tierreich,* vol. 41.

KHOL (F.F.) - 1890-1918 - Die Hymenopterengruppe der Sphecinen, I, Sphex ; II, Rodium ; III, Ammophila ; IV, Sceliphron. *Ann. Nat. Mus. Wien,* vol. 5, 21 et 32.

REID (J.A.) - 1942 - On the classification of the larvae of the Vespidae. *Trans. Roy. Ent. Soc. of London,* vol. 92, pp. 285-331.

Formicoidea

EMERY (C.) - 1911-1925 - Formicidae in *Genera Insectorum,* vol. 7, Wystman, Bruxelles.

FOREL (A.) - 1921 - Le Monde social des fourmis du Globe, 5 vol. Kungig, Genève.

Apoidea

ARNOLD (G.) - 1947 - A key to the african genera of the Apidae. *Journ. Ent. Soc. South Afric.,* vol. 9, pp. 195-218.

BENOIST (R.) - 1940 - Apidae. *Faune de France,* VII. Delagrave, Paris.

GAULLE (J. de) - 1908 - Catalogue systématique et biologique des Hyménoptères de France. Klinsksieck, Paris, 171 p.

HARDOUIN (R.) - 1948 - La vie des Abeilles solitaires. Gallimard, Paris, 263 p.

MICHENER (C.D.) - 1944 - Comparative external morphology, phylogeny and a classification of the bees (Hymenoptera). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. N.Y.,* vol. 82, art. 6, pp. 151-326, text figures 1-246, diagrams 1-13.

Orden de los Stresípteros

BOHART (R.M.) - 1941 - A revision of the Strepsiptera with special reference to the species of north America. *Univ. Calif. Publ. Ent.* Los Angeles, vol. 7, pp. 91-160.

JEANNEL (R.) - 1913 - Strepsiptera in Voyage de Ch. Alluaud et R. Jeannel en Afrique Orientale. Lechevalier, Paris, 8 p., 1 pl.

Orden de los Tisanópteros

LAMEERE (A.) - 1935 - Thysanoptères in *Précis de Zoologie,* IV, fasc. 3, pp. 368-373, Bruxelles.

PRIESNER (H.) - 1923 - Thysanoptera in *Biol. der Tiere Deutschlands,* livr. 2, part. 29. Borntraeger, Berlin, 10 p.

Orden de los Homópteros

BALACHOWSKY (A.S.) - 1934 - Les Pucerons et les Cochenilles. Congr. Défense des Végétaux, Paris, janvier.

BALACHOWSKY (A.S.) -1937-1948 - Les Cochenilles de France, d'Europe, du Nord de l'Afrique et du Bassin méditerranéen. I, Caractères généraux ; Morphologie externe. II, Morphologie interne. III, Reproduction, développement embryonnaire, développement post-embryonnaire. IV, Monographie des Coccoidea Diaspidinae 1. *Actual. Sc. et Industr.* Hermann, Paris.

BALACHOWSKY (A.S.) - 1942 - Essai sur la classification des Cochenilles (Homoptères Coccoidea). *Ann. Ecole Nat. Agron. Grignon,* Paris.

BORNER (C.) - 1909 - Zur Biologie und Systematik der Chermesiden. *Biol. Cent.,* vol. 29, 4 et 5, pp. 118-146.

BUCKTON (G.B.) - 1890-1891 - Monograph of the british Cicadidae or Tettigidae (2 vol.). Mc Millan, London.

DISTANT (W.L.) - 1912 - Homoptera Cicadidae in *Genera Insectorum,* fasc. 142. Wystman, Bruxelles.

GAUMONT (L.) - 1924 - Contribution à l'étude des Aphididae de France. *Ann. Epiphyties,* vol. 9, pp. 310-346.

HAUPT (H.) - 1938 - Homoptera in *Die Tierwelt Mitteleuropas,* vol. 4, fasc. 3, V. Queele & Meyer, Leipzig.

LALLEMAND (V.) - 1941 - Homoptera (Cicadidae, Cercopidae, Fulgoridae, Dictyophoridae, Ricaniidae, Cixiidae, Derbidae, Flatidae). *Explor. Parc Nat. Albert, fasc. 32.* Hayez, Bruxelles, 19 p., 4 pl.

LEACH (J.G.) - 1940 - Insects transmission of plant deseases. Mc Graw Hill Cie, New-York, 615 p.

METCALF (Z.P.) - 1932-1945 - Fulgoroidea, part. I : Tettigometridae. *General Catalogue of Hemiptera,* fasc. 4, 68 p.
1936 ; Cixiidae ; ibid., 267 p.
1943 ; Araeopidae ; ibid., fasc. 4, 552 p.
1945 ; Achlixiidae, Derbidae, Meenoplidae, Kinnaridae ; ibid., 239 p.

RIBAUT (H.) - 1936 - Homoptères Auchenorhynques, I Typhlocibidae. *Faune de France,* XXXI. Lechevalier, Paris, 228 p.

TAKAHASHI (R.) - 1938 - List of Aphids genera proposed in recent years. *Tenthredo Act. Ent.,* vol. 2, 1, 18 p.

VILLIERS (A.) - 1947 - Hétéroptères Cryptocérates, Homoptères, Thysanoptères. *Atlas d'Entomologie,* 4, vol. 2. Boubée, Paris, 109 p., 12 pl.

JEANNEL (R.) - 1944 - Sur la position systématique des Strepsiptères. *Rev. Franç. Ent.*, Paris, vol. 11, pp. 111-118.

MEIXNER (J.) - 1936 - Strepsiptera in Kükenthal's *Handbuch der Zoologie, Insekta* II. W. de Gruyter et Cie, Berlin, pp. 1349-1382.

Orden de los Afanípteros

BEIER (M.) - 1937 - Ordnung der Pterygogenea Suctoria (Siphonaptera = Aphaniptera) in Kükenthal's *Handbuch der Zoologie,* vol. 4, Berlin.

LUMARET (Dr A.) - 1962 - Aphaniptères. *Faune de Madagascar,* XV. Lahure, Paris.

SEGUY (E.) - 1937 - Aphaniptères. *Faune de la France illustrée,* VIII. Delagrave, Paris, part. 2, 24 p.
1944 - Insectes ectoparasites (Mallophages, Anoploures, Siphonaptères). *Faune de France,* XLIII. Lechevalier, Paris.

Orden de los Psocópteros

BADONNEL (A.) - 1943 - Psocoptères. *Faune de France,* XLII. Lechevalier, Paris, 162 p.

BANKS (N.) - 1929 - A classification of the Psocidae. *Psyche,* vol. 36, pp. 321-325, Boston.

KOLBE (H.J.) - 1880 - Monographie der deutschen Psociden. *Jahr. Zool. Sekt. f. Westf. u. Lippe,* vol. 8.

Orden de los Malófagos

BEDFORD (G.A.H.) - 1932 - A synoptic check-list and host-list of the ectoparasites found on south african Mammalia, Aves and Reptilia. *Rep. Vet. Res. S. Afr.* Pretoria, vol. 18.

CLAY (T.) - 1938 - A revision of the genera and species of Mallophaga occuring on gallinaceous hosts. *Proc. Zool. Soc. London,* vol. 108.

HARRISON (L.) - 1916 - The genera and species of Mallophaga. *Parasitology,* vol. 9.

SEGUY (E.) - 1944 - Insectes ectoparasites (Mallophages, Anoploures, Siphonaoptères). *Faune de France,* XXXXIII. Lechevalier, Paris.

Orden de los Anopluros

BEDFORD (G.A.H.) - 1932 - A synoptic check-list and host-list of the ectoparasites found on south african Mammalia, Aves and Reptilia. *Rep. Vet. Res. S. Afri.* Pretoria, vol. 18.

DENNY (H.) - 1942 - *Monographia Anoplurorum Britanniae.* Bohn, London.

EWING (H.E.) - 1933 - The taxonomy of the Anopluran genus Pediculus Linnaeus. *Proc. Biol. Soc. Washington,* vol. 76.

SEGUY (E.) - 1944 - Insectes ectoparasites (Mallophages, Anoploures, Siphonaptères). *Faune de France,* XXXXIII. Lechevalier, Paris.

Orden de los Heterópteros

BEIER (M.) - 1937 - Heteroptera in Kukenthal's *Handbuch der Zoologie,* vol. 4. Berlin.

HORVATH (G.) - 1926 - La distribution géographique des Hémiptères. IIIème Int. Ent. Kongr. Zurich, II, p. 323.

PERRIER (R.), GAUMONT (L.) - 1963 - Hémiptères. *Faune de la France illustrée* (nelle édit.), IV. Delagrave, Paris, 126 p.

POISSON (R.) - 1924 - Contribution à l'étude des Hémiptères aquatiques. *Bull. Biol. Fr. et Belg.,* vol. 58, 49 p.

POISSON (R.) - 1949 - Hémiptères aquatiques. *Explor. Parc Nat. Albert,* fasc. 58. Hayez, Bruxelles, 94 p.

SCHOUTEDEN (H.) - 1944 - Reduviidae, Emesidae, Henicocephalidae (Hemiptera Heteroptera). Explor. Parc Nat. Albert, fasc. 45. Hayez, Bruxelles.
1948 - Coreidae (Hemiptera Heteroptera) ; ibid., fasc. 56.
1909-1938 - Pentatomidae. *Catalogues raisonnés de la faune entomologique du Congo Belge. Ann. Mus. Tervueren,* série III, section II, I, fasc. 1. Spineux, Bruxelles, 85 p., 2 pl.
1931-1932 ; Reduviidae ; ibid., I, fasc. 2 et 3, 218 p.
1938 ; Coreidae ; ibid., I, fasc. 4, 305 p.

VILLIERS (A.) - 1947 - Hémiptères de France. *Atlas d'Entomologie,* 4, vol. 1. Boubée, Paris, 83 p., 12 pl.

VILLIERS (A.) - 1948 - Hémiptères Réduviidés de l'Afrique noire. *Faune de l'Empire français.* Larose, Paris, 488 p.

VILLIERS (A.) - 1952 - Hémiptères de l'Afrique noire. *Mém. IFAN,* Dakar, 256 p.

VILLIERS (A.) - 1958 - Hémiptères Henicocephalidae. *Faune de Madagascar,* VII. Lahure, Paris.

Obras que tratan los grupos de los insectos

BALACHOWSKY (A.S.), MESNIL (L.) - 1935 - Les Insectes nuisibles aux plantes cultivées. Busson, Paris.

BERTRAND (H.) - 1954 - Les Insectes aquatiques d'Europe. *Encyclopédie entomologique,* XXX et XXXI. Lechevalier, Paris, 556 + 547 p.

BONNEMAISON (L.) - 1933 - Les parasites animaux des plantes cultivées et des forêts. Edit. des Ing. Agric., Paris, 668 p.

BRUES (C.T.) - 1946 - Insect dietary. Harvard Univ. Press., Cambridge (Massach.), 446 p.

BRUES (C.T.), MELANDER (A.L.), CARPENTER (F.M.) - 1954 - Classification of Insects. Mus. of Comp. Zool., vol. 108. Harvard, 917 p.

CHAUVIN (R.) - Les Sociétés animales. *D'un monde à l'autre.* Plon, Paris, 350 p.

DELAMARE-DEBOUTTEVILLE (C.) - 1962 - Biologie des eaux souterraines littorales et continentales. Vie et Milieu, 740 p.

ENTOMOLOGIE APPLIQUEE A L'AGRICULTURE - 1962 - ... - Traité publié sous la direction de A.S. Balachowsky, I & II, Masson, Paris, 567 + 1059 p.

FABRE (J.H.) - 1879-1903 - Souvenirs entomologiques (10 vol., édit. illustrée 1920-1924). Delagrave, Paris, 375 + 370 + 458 + 358 + 383 + 450 + 423 + 408 + 398 + 428 p.

IMMS (A.D.) - 1964 - A general textbook of Entomology. 9ème édit. Methuen & Co, London; Dutton & Co, New-York, 886 p.

MAPS OF PESTS (Série A) - 1952 -... - Commonwealth Institute of Entomology, London.

METCALF (M.A.), FLINT (W.P.), METCALF (R.L.) - 1951 - Destructive and useful Insects. Mc Graw Hill Bk Cie, New-York, Toronto, London, 1071 p.

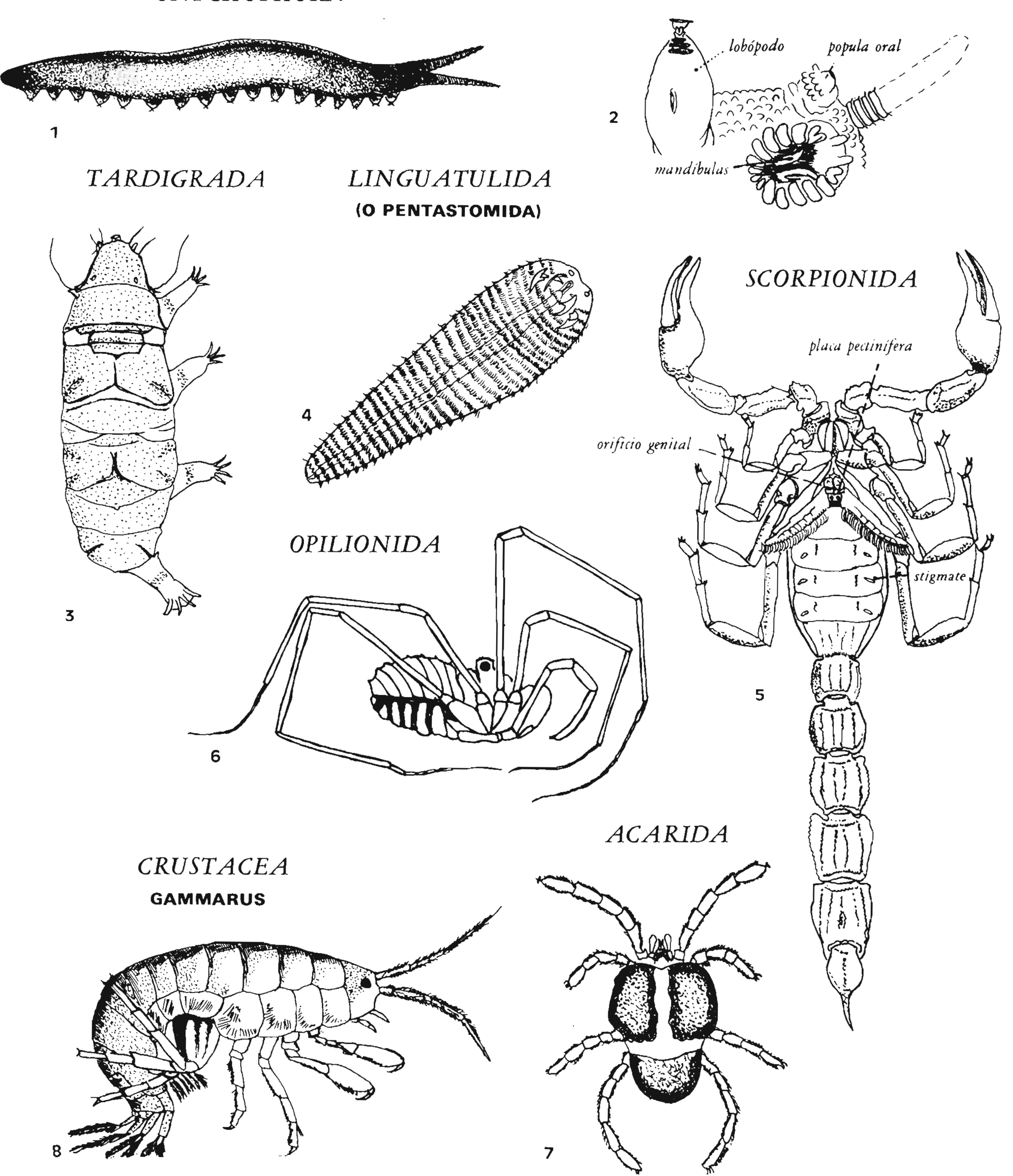
TRAITE DE ZOOLOGIE - 1949-1951 - Publié sous la direction de P.P. Grassé, VI, IX et X. Masson, Paris, 979 + 1117 + 1848 p.

WIGGLESWORTH (V.B.) - 1964 - The life of Insects. Weindenfeld & Nicolson, London, 360 p.

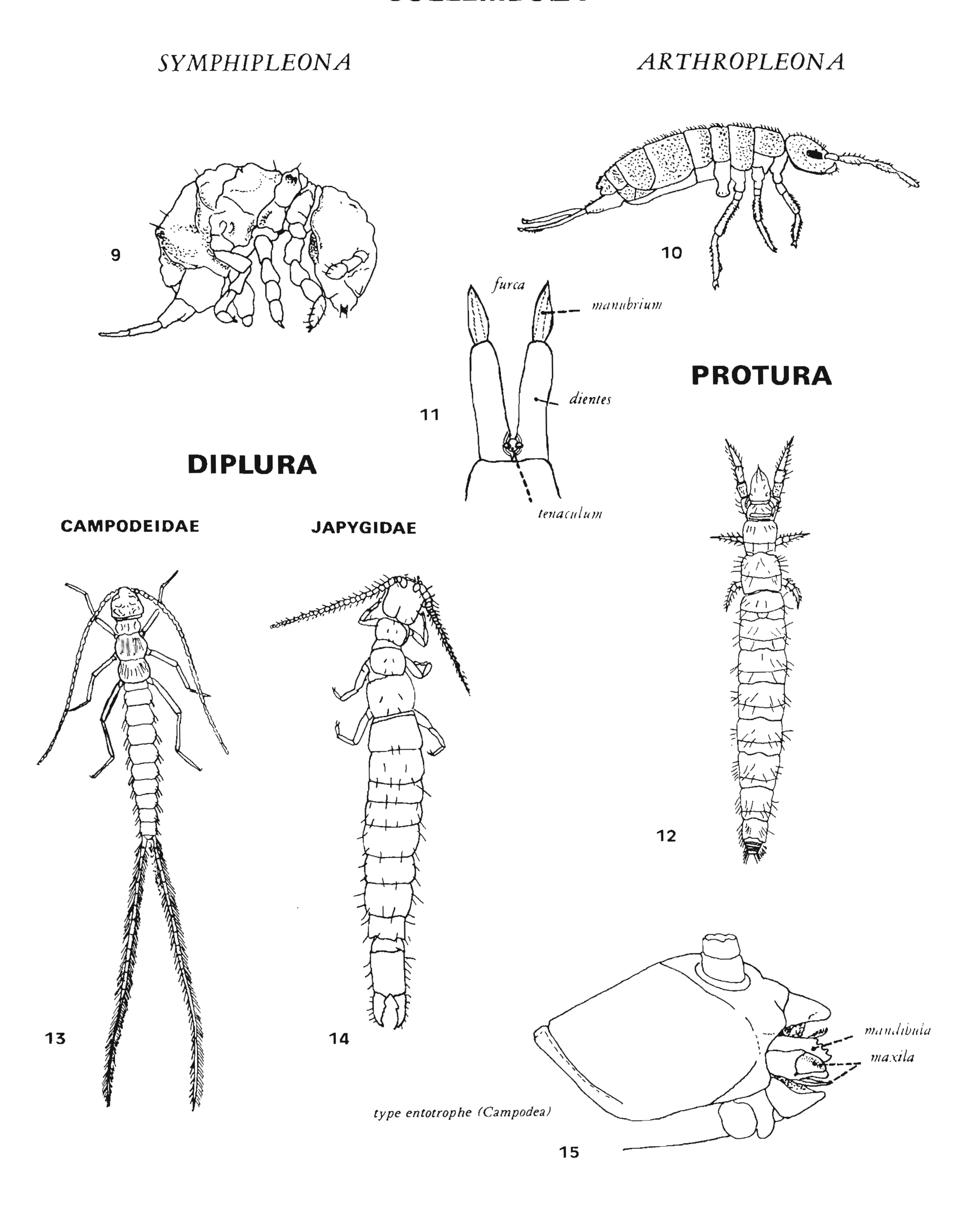
WYNIGER (R.) - 1962 - Pests of crops in warm climates (2 vol.). *Verlag f. recht u. geselleschaft.* Reinhart, Basel, 555 + 146 p.

LAMINAS

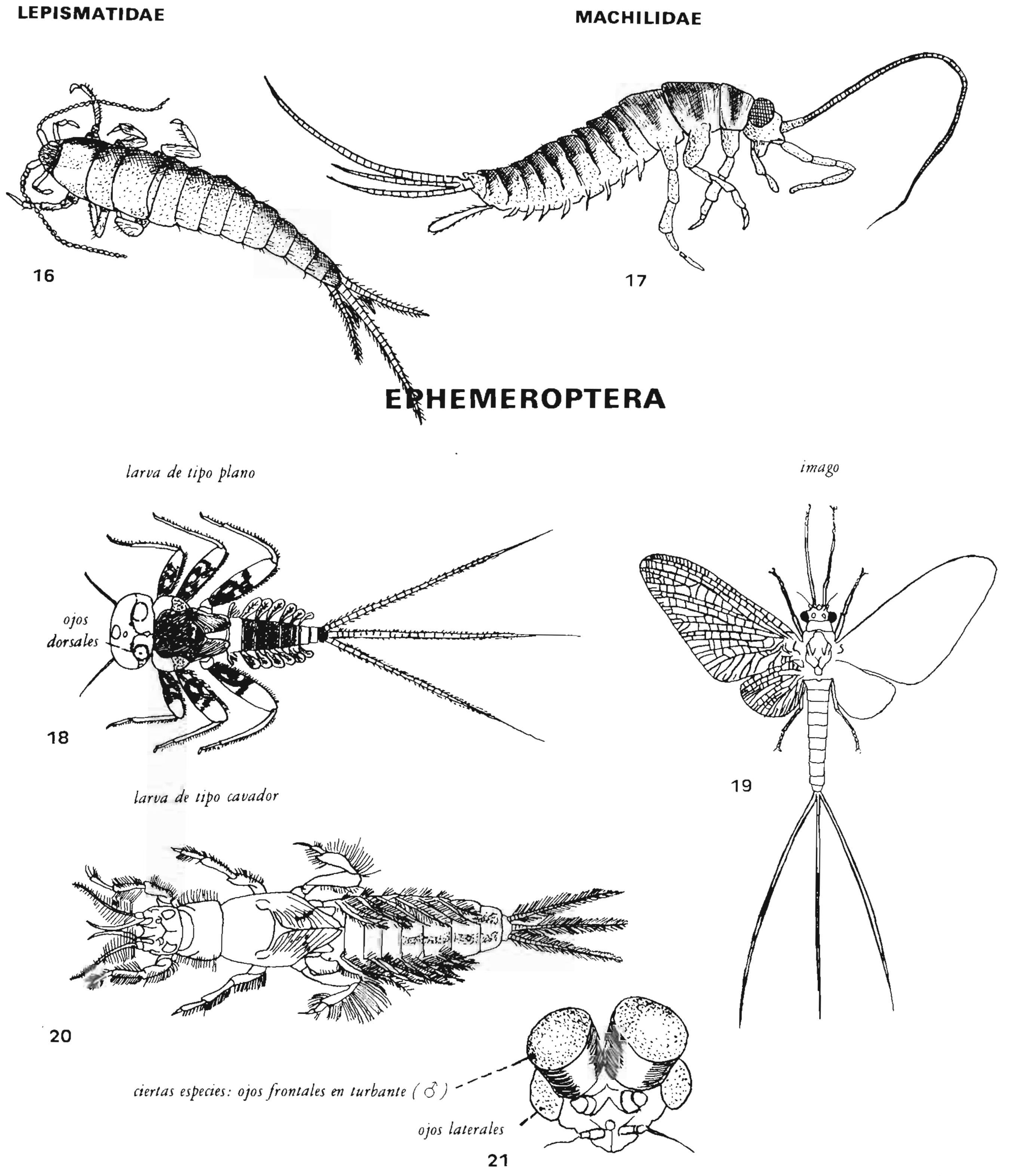
ARTHROPODA



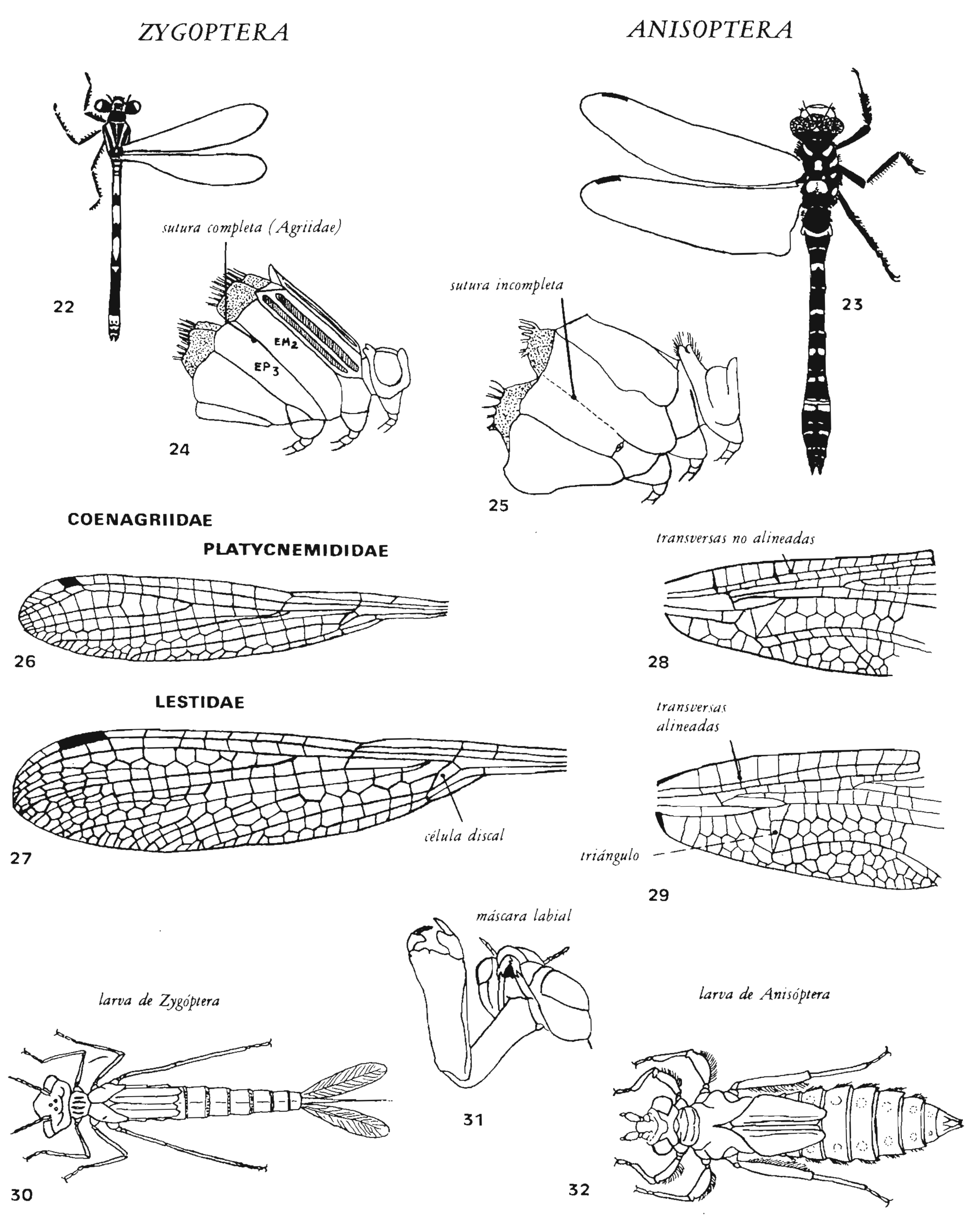
lám. I


COLLEMBOLA
SYMPHIPLEONA
ARTHROPLEONA
9
10
furca
manubrium
dientes
11
tenaculum
PROTURA
DIPLURA
CAMPODEIDAE
JAPYGIDAE
12
13
14
mandibula
maxila
type entotrophe (Campodea)
15

lám. II


THYSANURA
LEPISMATIDAE
MACHILIDAE
16
17
EPHEMEROPTERA
larva de tipo plano
imago
ojos
dorsales
18
19
larva de tipo cavador
20
ciertas especies: ojos frontales en turbante (♂)
ojos laterales
21

lám. III

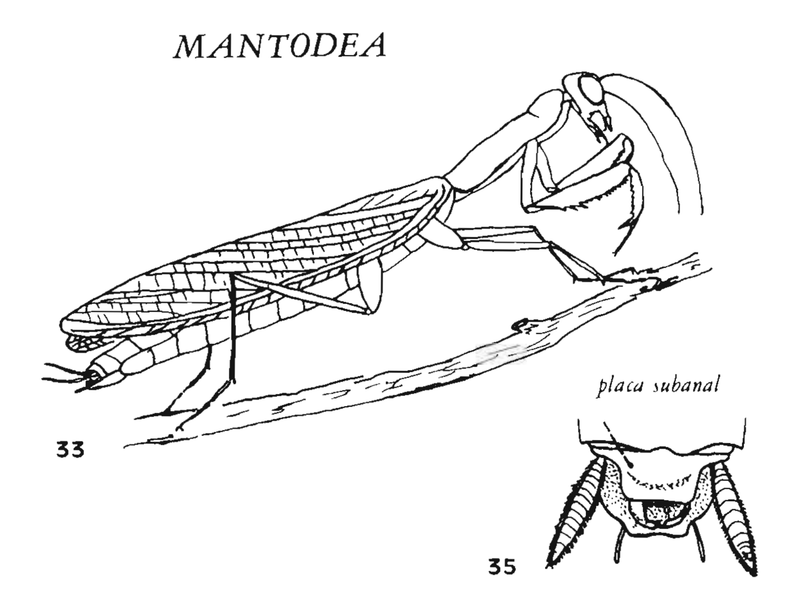

ODONATA
ZYGOPTERA
ANISOPTERA
sutura completa (Agriidae)
22
EM2
EP3
24
sutura incompleta
23
25
COENAGRIIDAE
PLATYCNEMIDIDAE
26
transversas no alineadas
28
LESTIDAE
transversas alineadas
célula discal
27
triángulo
29
máscara labial
larva de Zygóptera
larva de Anisóptera
30
31
32

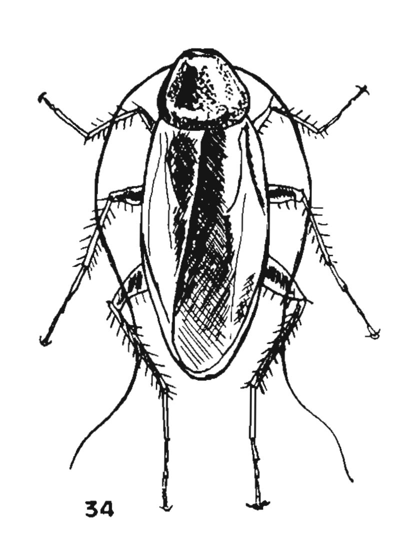
lám. IV

DICTYOPTERA

MANTODEA

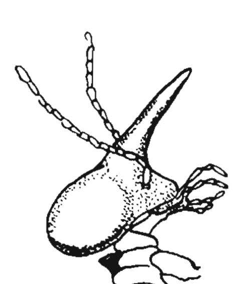
BLATTODEA





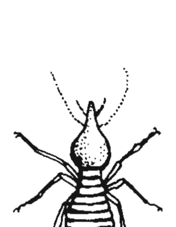
ISOPTERA

cabeza de Trinervitermes (soldado nasuto)



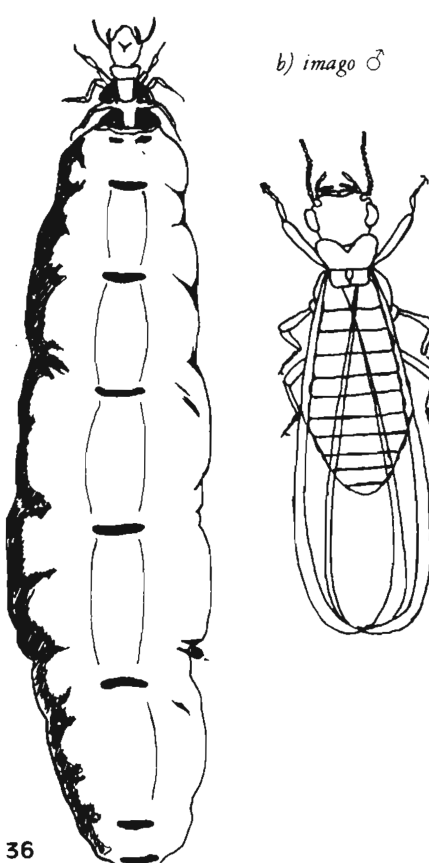
a) soldado de Glyptotermes

b) soldado de nasutitermes

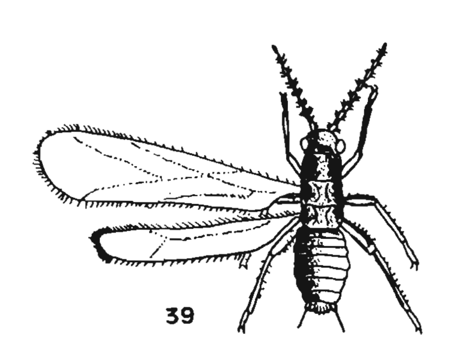


a) imago ♀ o reina

b) imago ♂



ZORAPTERA



lám. V

PHASMOPTERA

anareolatae

40

41

42

areolatae

PLECOPTERA

PERLIDAE

imago

larva

43

44

branquias pleurales de las larvas de Perlidae

45

PHYLLIIDAE

46

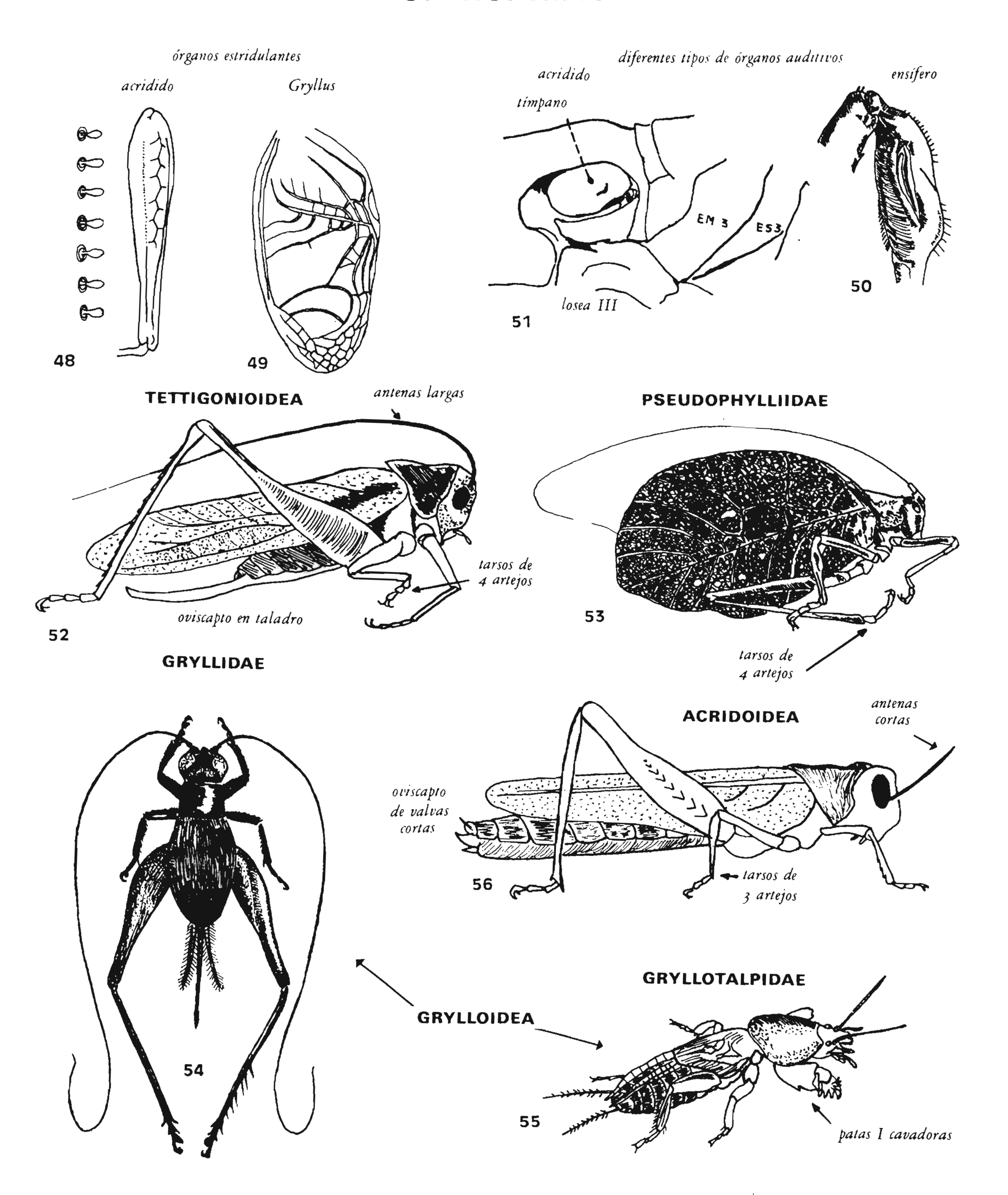
NOTOPTERA

GRYLLOBLATTIDAE

47

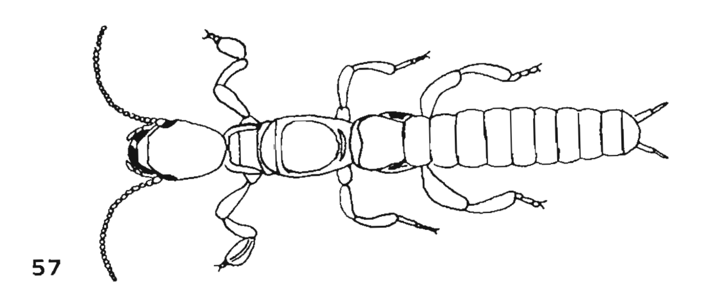
lám. VI

ORTHOPTERA



lám. VII

EMBIOPTERA



DERMAPTERA

Hemimerus

Forficula

Arixenia

59

58

60

Sialis

MEGALOPTERA

larva de Sialis

nerviación de Sialis

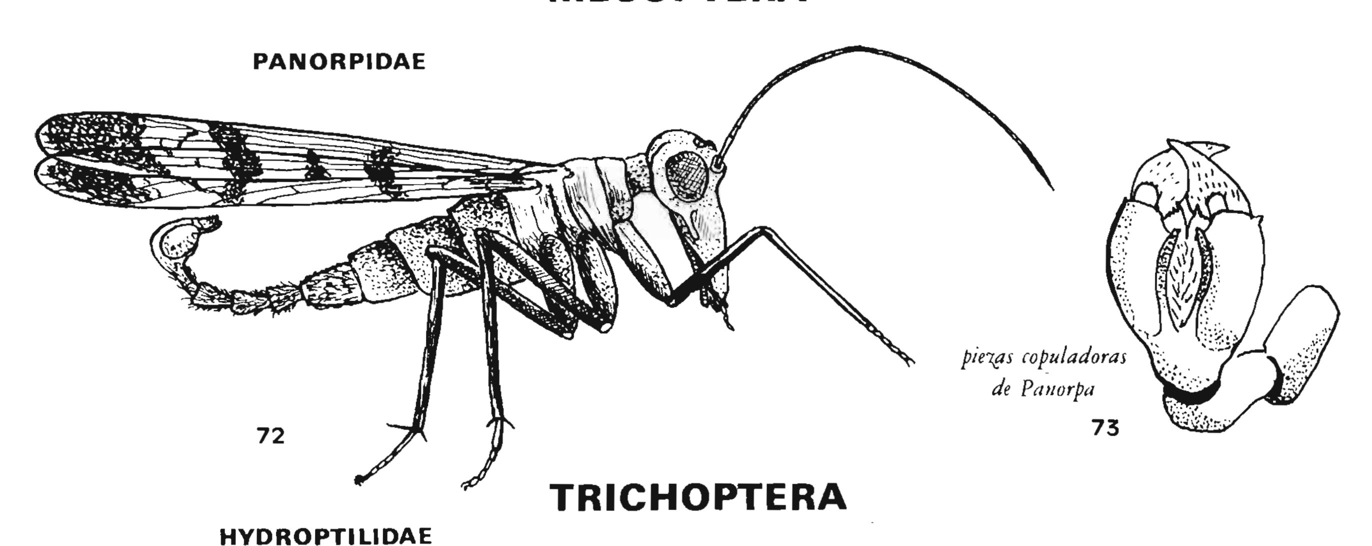
62

63

61

MECOPTERA

PANORPIDAE



TRICHOPTERA

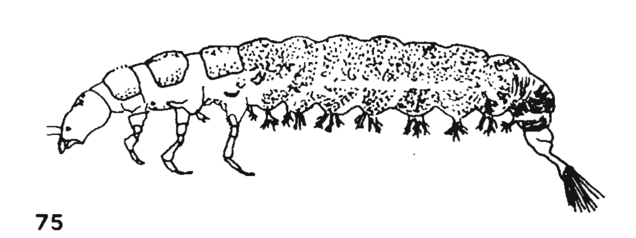
HYDROPTILIDAE

$S_c + R_1$ R_2 R_3 R_4 R_5 M_1 M_2 M_3 Cu A d

$S_c + R_1$ R_3 R_2 $R_4 + 5$ $M_1 + 2$ M_3 Cu A d

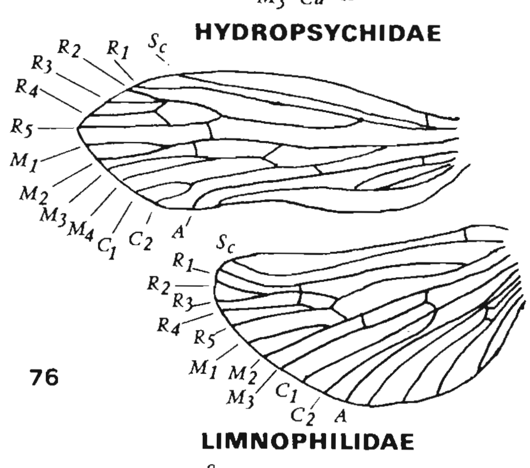
74

larva de Hydropsyche fuera de su carcaj



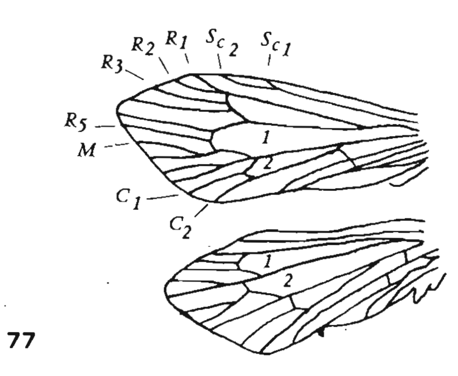
75

HYDROPSYCHIDAE



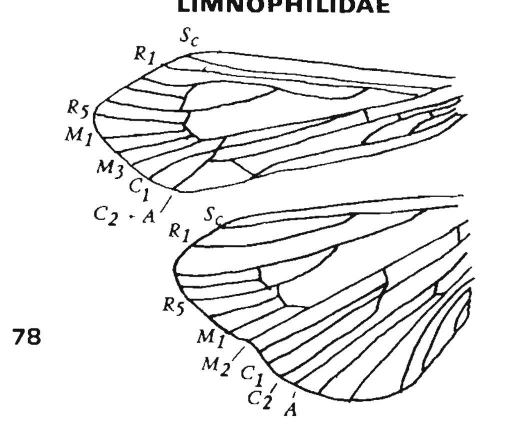
76

RYACOPHILIDAE



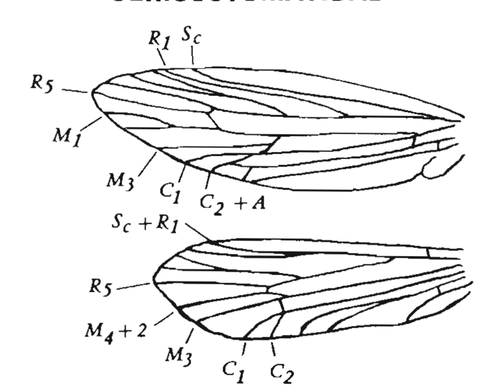
77

LIMNOPHILIDAE



78

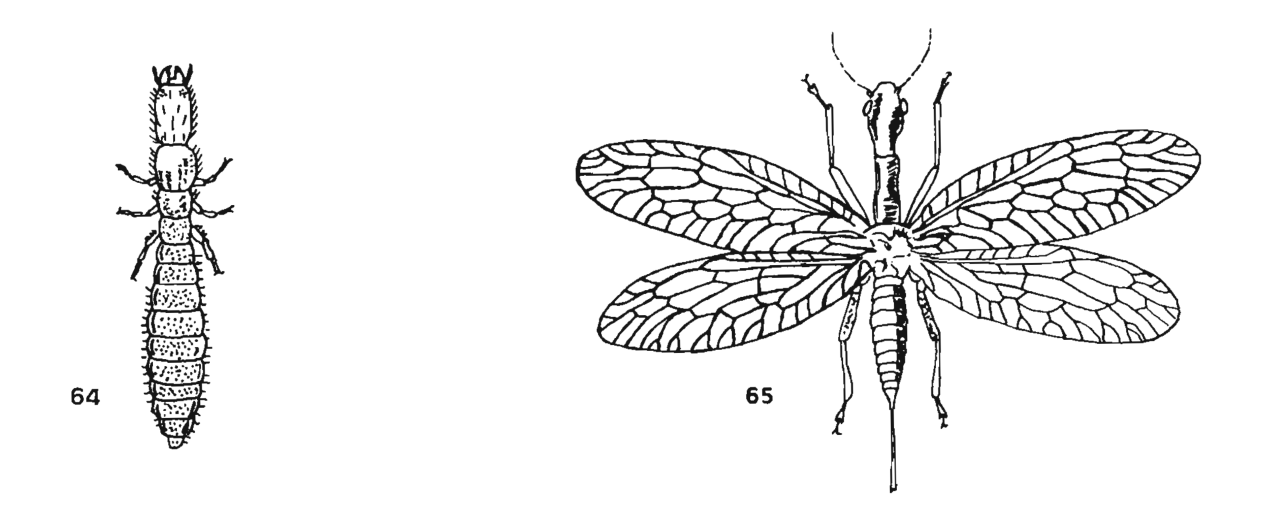
SERICOSTOMATIDAE



79

lám. IX

RAPHIDIOPTERA



PLANIPENNIA

Myrmeleon

larva de Myrmeleon

maxila

mandibula

68

66

67

Chrysope

Ascalaphus

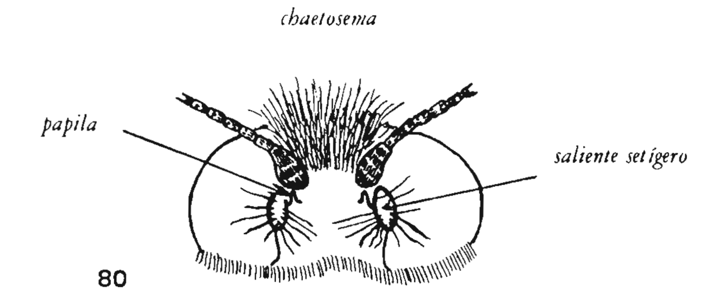
69

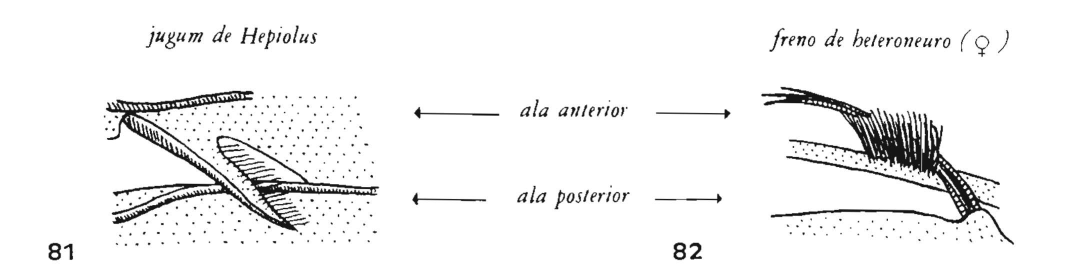
Mantispa

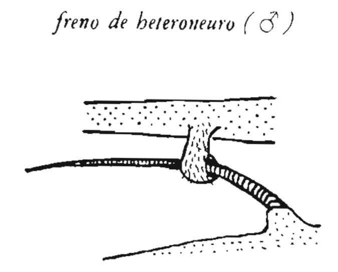
71

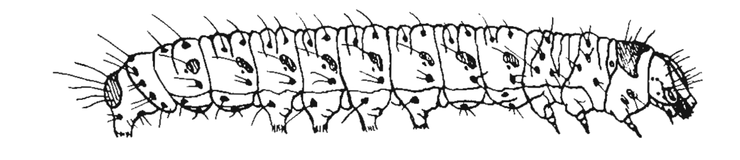
70

LEPIDOPTERA







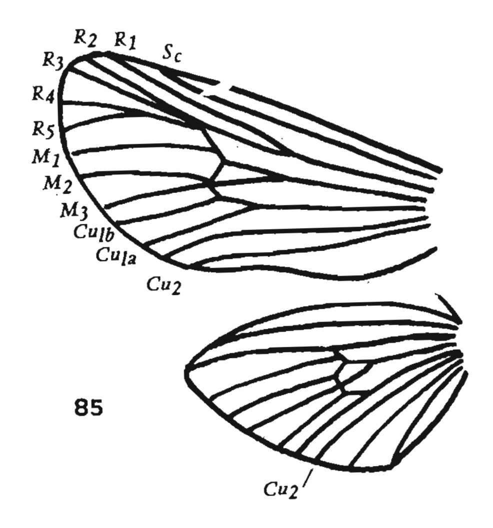


lám. XI

LEPIDOPTERA

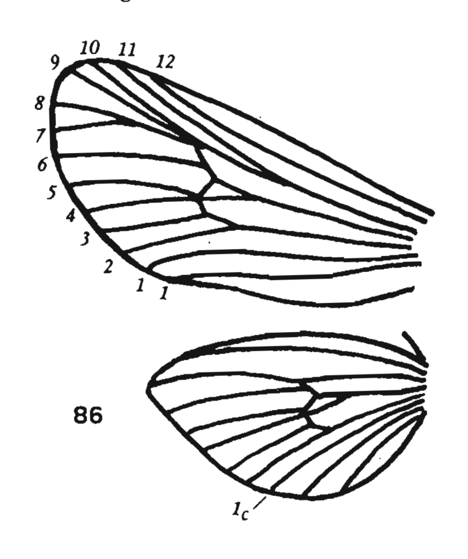
nerviación heteroneura (tipo Cossoide)





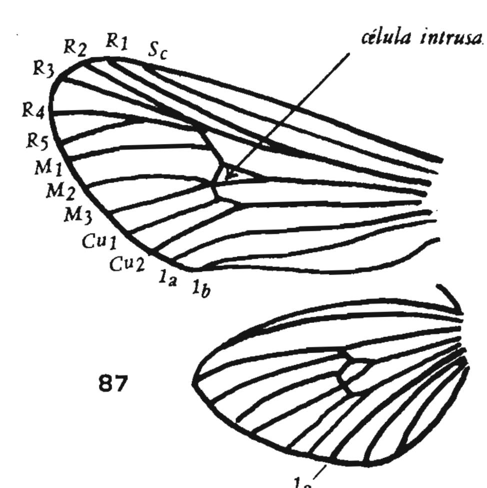
85

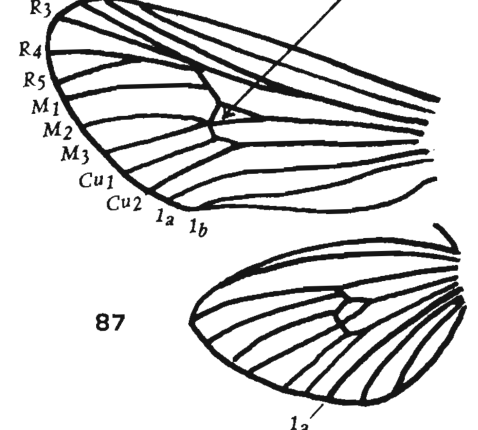
según **HERRICH, SCHAEFFER**



86

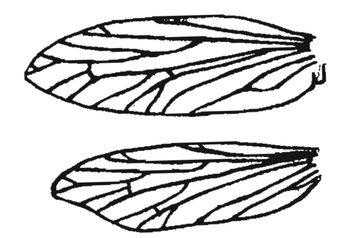
según **COMSTOCK, NEEDHAM**





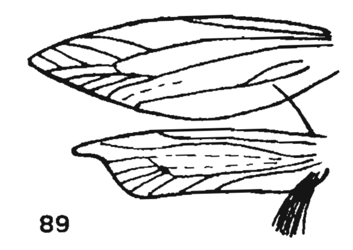
87

nerviación homoneura
(Eriocranidae)



88

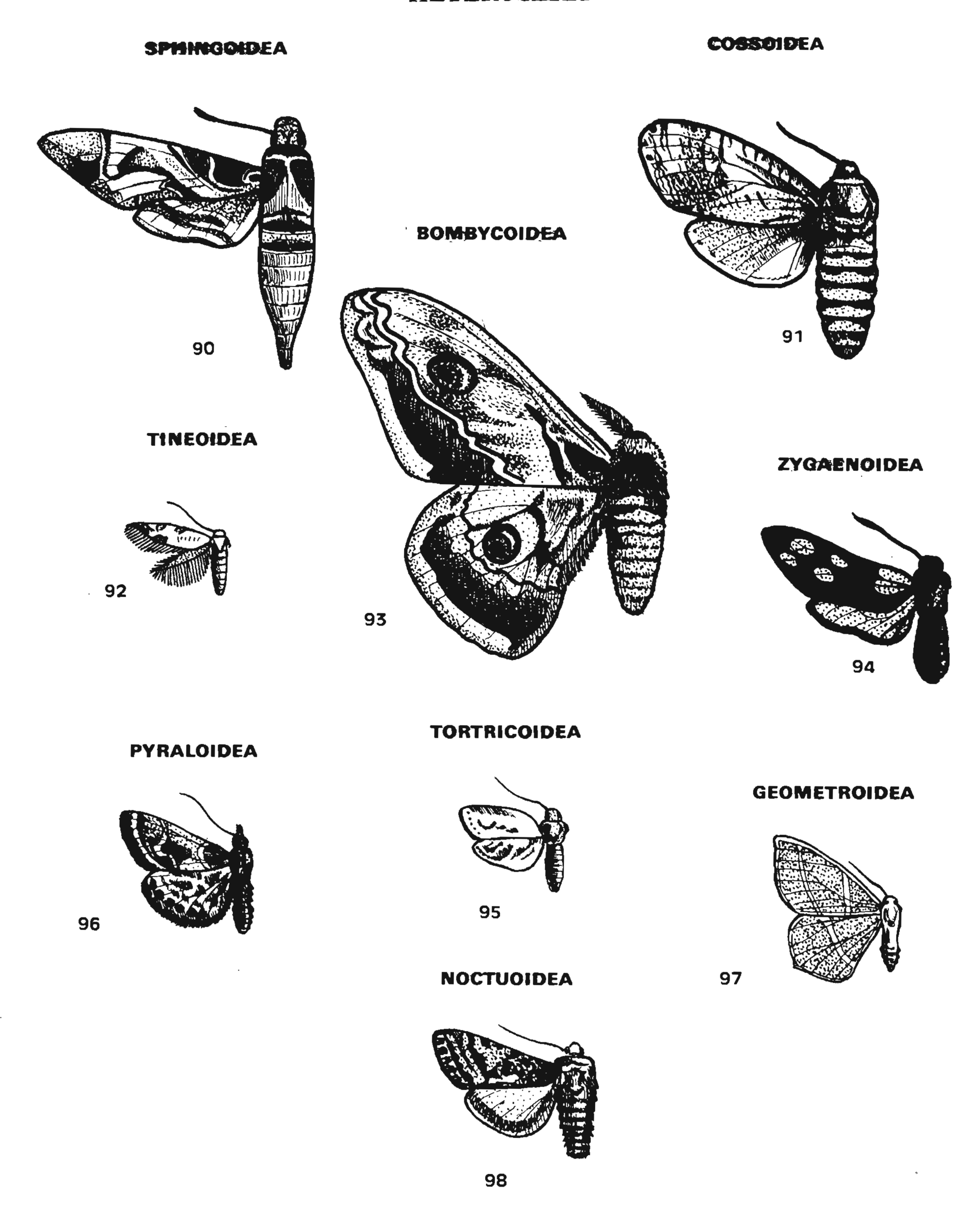
nerviación de Tinéoïdea
(Gelechiidae)



89

LEPIDOPTERA

HETEROCERA



lám. XIII

LEPIDOTPERA

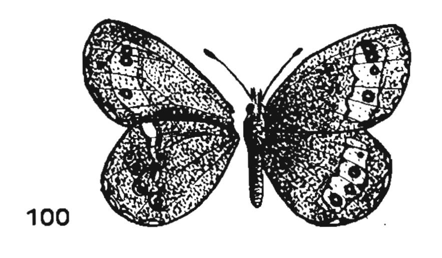
RHOPALOCERA

PAPILIONIDAE



99

SATYRINAE



100

HESPERIDAE

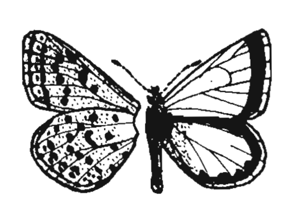


101

PIERIDAE

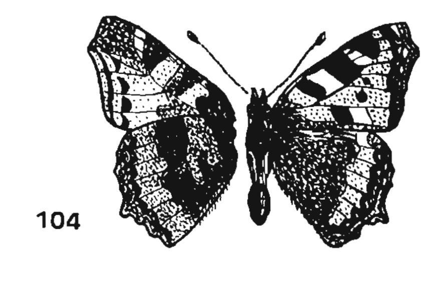
102

LYCAENIDAE



103

NYMPHALIDAE



104

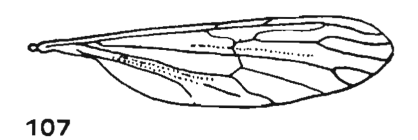
lám. XIV

DIPTERA

NEMATOCERA

nerviación de

PTYCHOPTERIDAE



107

cabeza de Tipula

larva encéfala

sutura en V

108

MYCETOPHILIDAE

105

106

coseas grandes

CECIDOMYIIDAE

SCIARIDAE

110

109

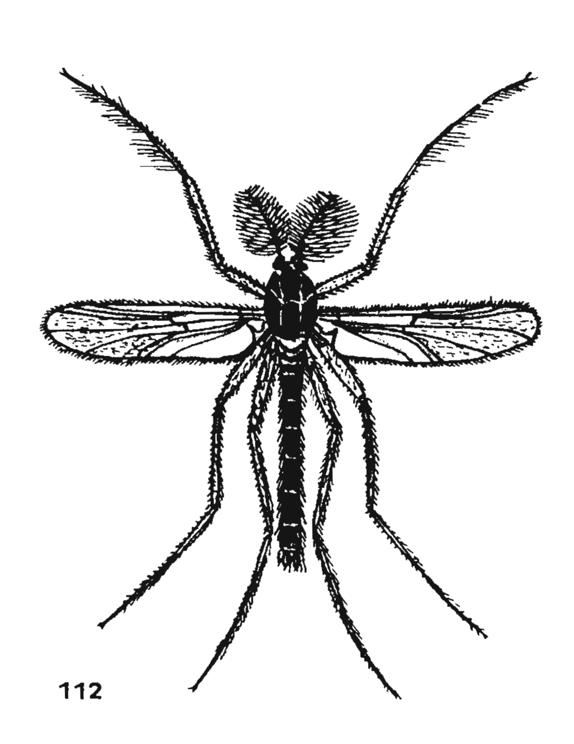
111

lám. XV

DIPTERA

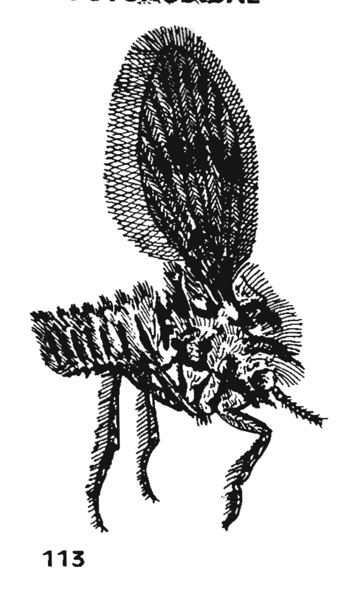
NEMATOCERA

CHIRONOMIDAE



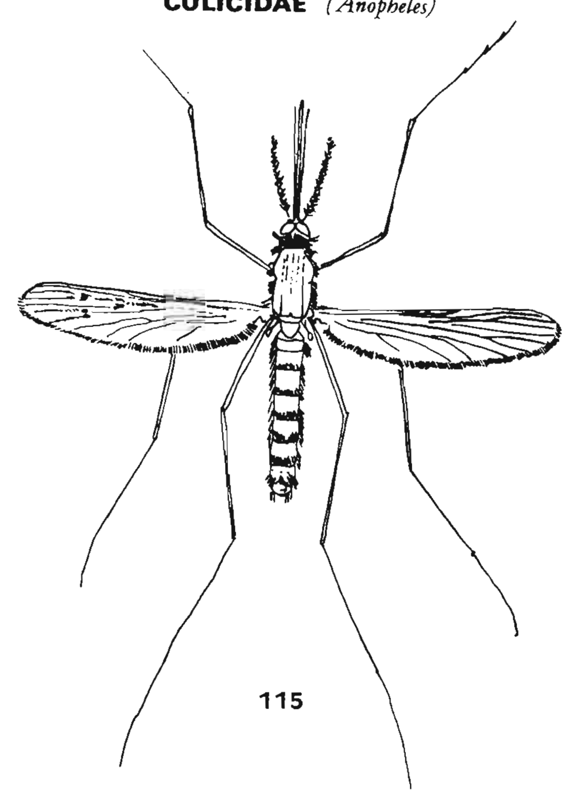
112

PSYCHODIDAE



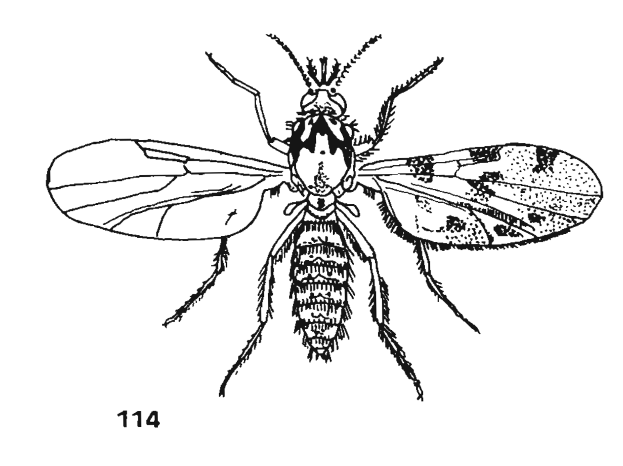
113

CULICIDAE *(Anopheles)*



115

CERATOPOGONIDAE

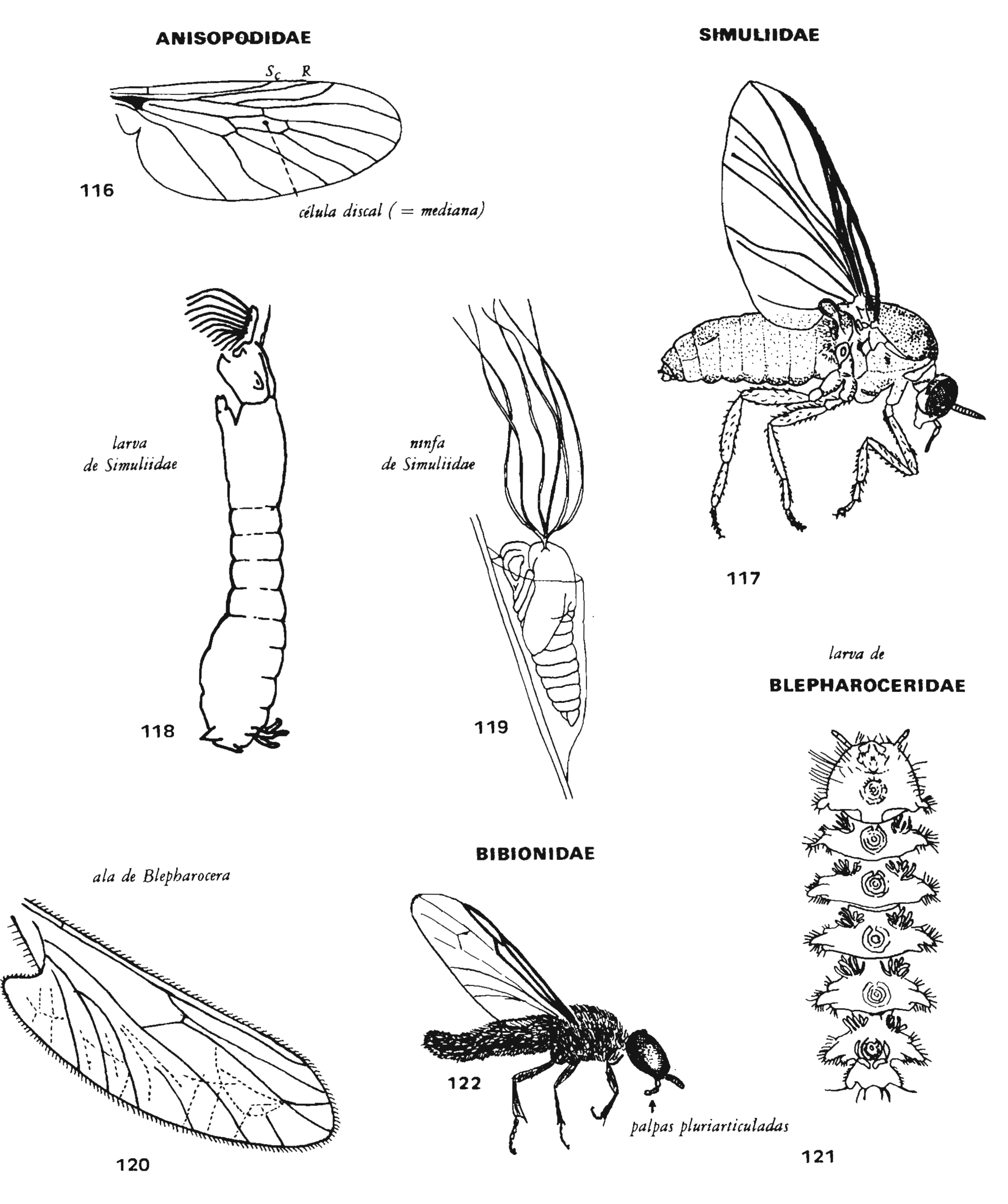


114

lám. XVI

DIPTERA

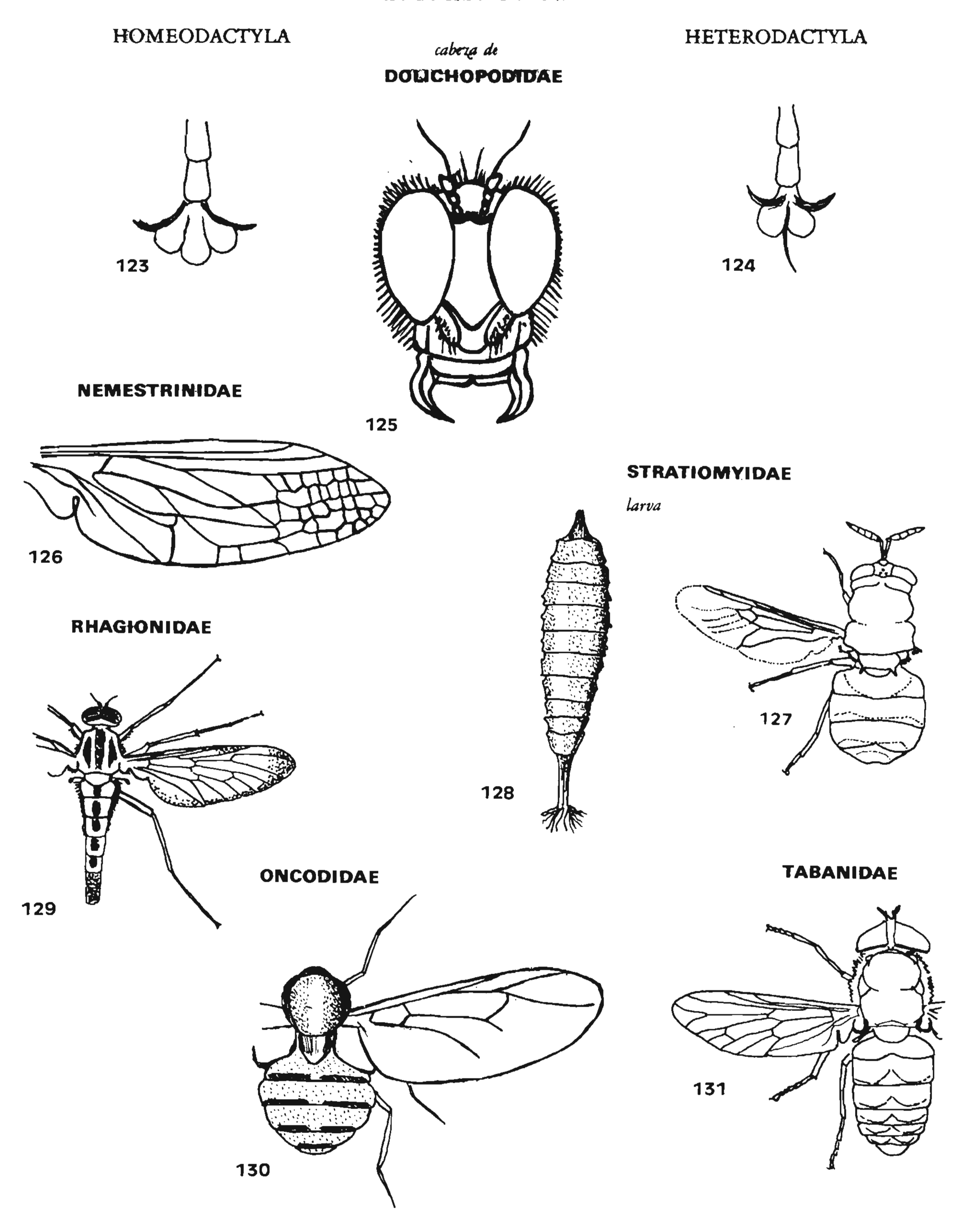
NEMATOCERA



lám. XVII

DIPTERA

BRACHYCERA

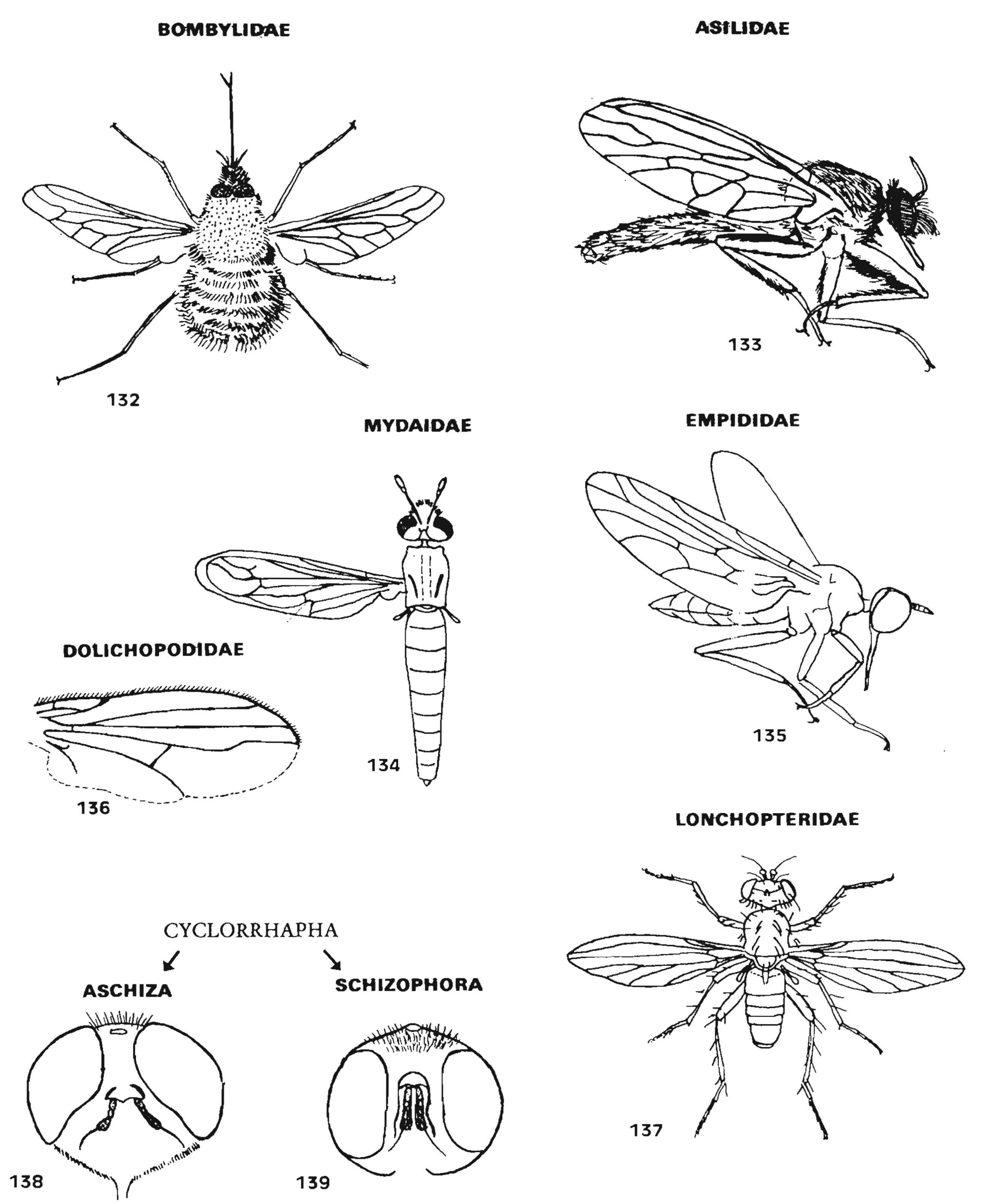


lám. XVIII

DIPTERA

BRACHYCERA

HETERODACTYLA

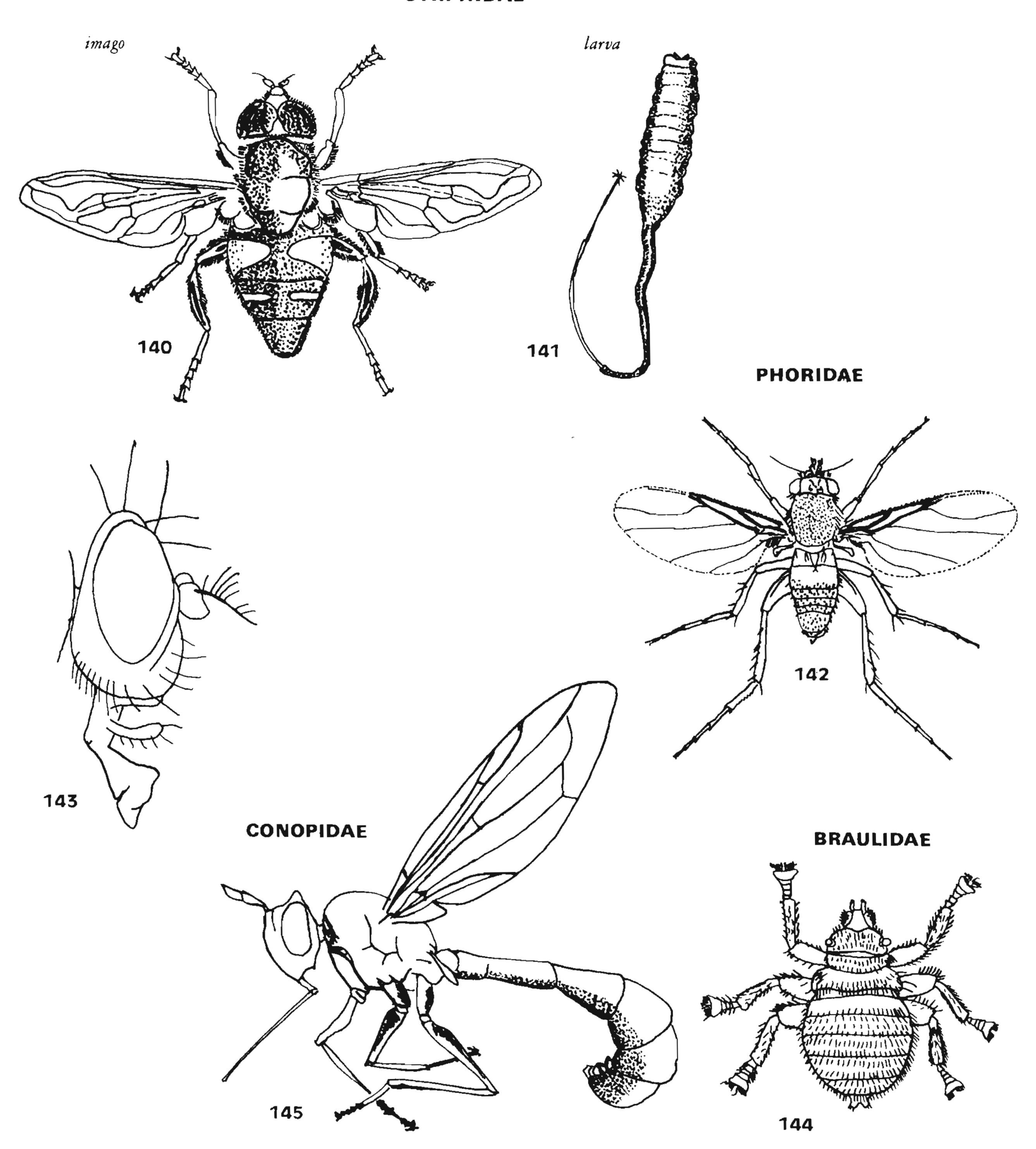


lám. XIX

DIPTERA

BRACHYCERA CYCLORRHAPHA

ASCHIZA

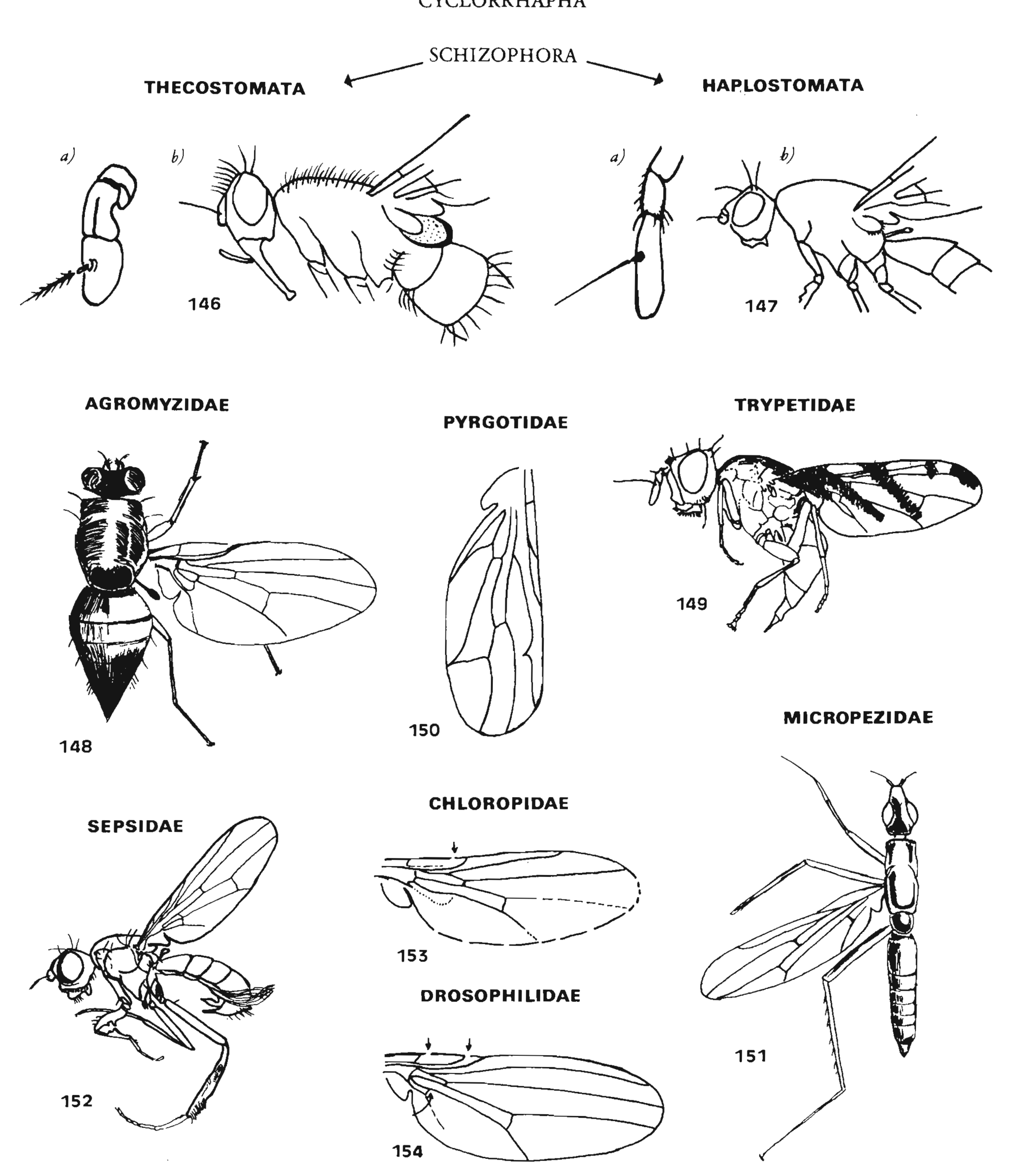


lám. XX

DIPTERA

BRACHYCERA

CYCLORRHAPHA

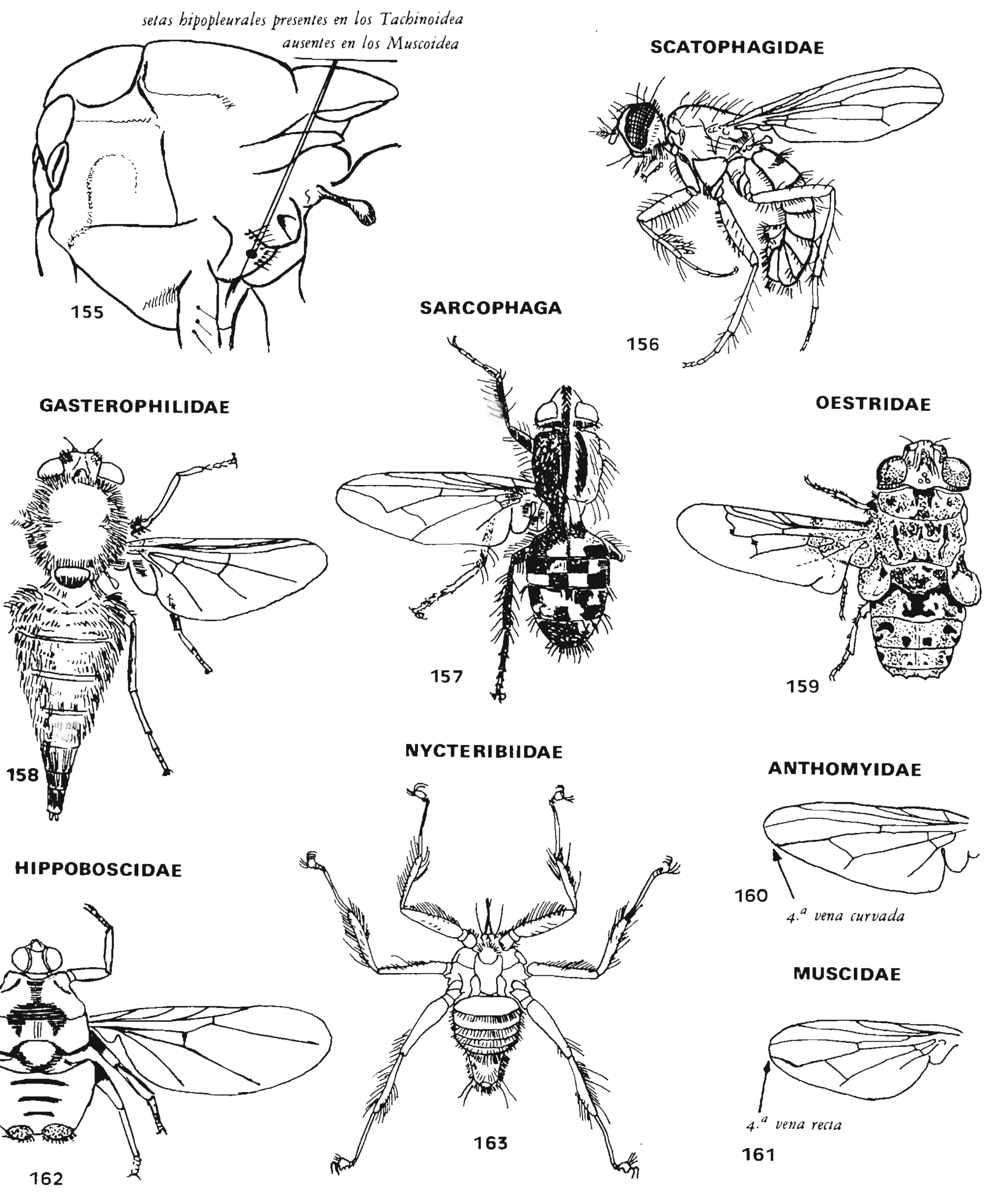


lám. XXI

DIPTERA

BRACHYCERA

CYCLORRHAPHA SCHIZOPHORA, THECOSTOMATA, Y *PUPIPARA*



lám. XXII

COLEOPTERA

Cryptogastra *Hologastra* *Haplogastra* *Symphigastra o Adephaga*

164 165 166 167

ADEPHAGA ACUATICOS

DYTISCOIDEA

GYRINIDAE

HALIPLIDAE

169

168

170

HYGROBIIDAE

pieza premetacoxal

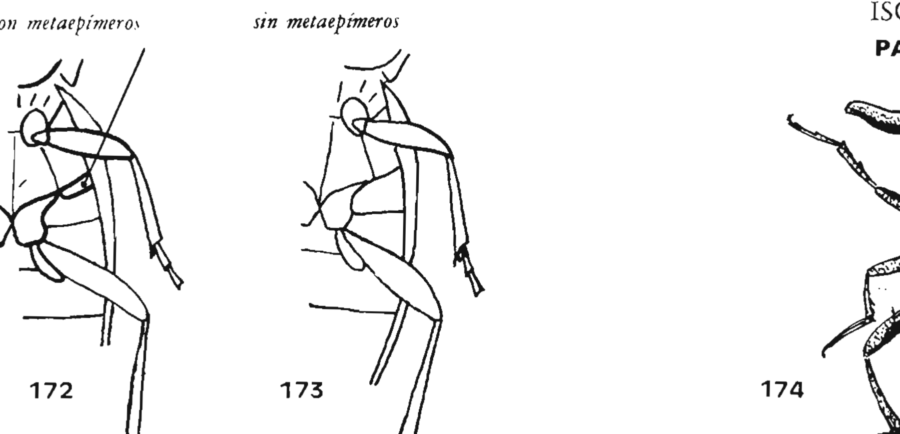
171

ADEPHAGA TERRESTRES

con metaepímeros *sin metaepímeros*

ISOCHAETA

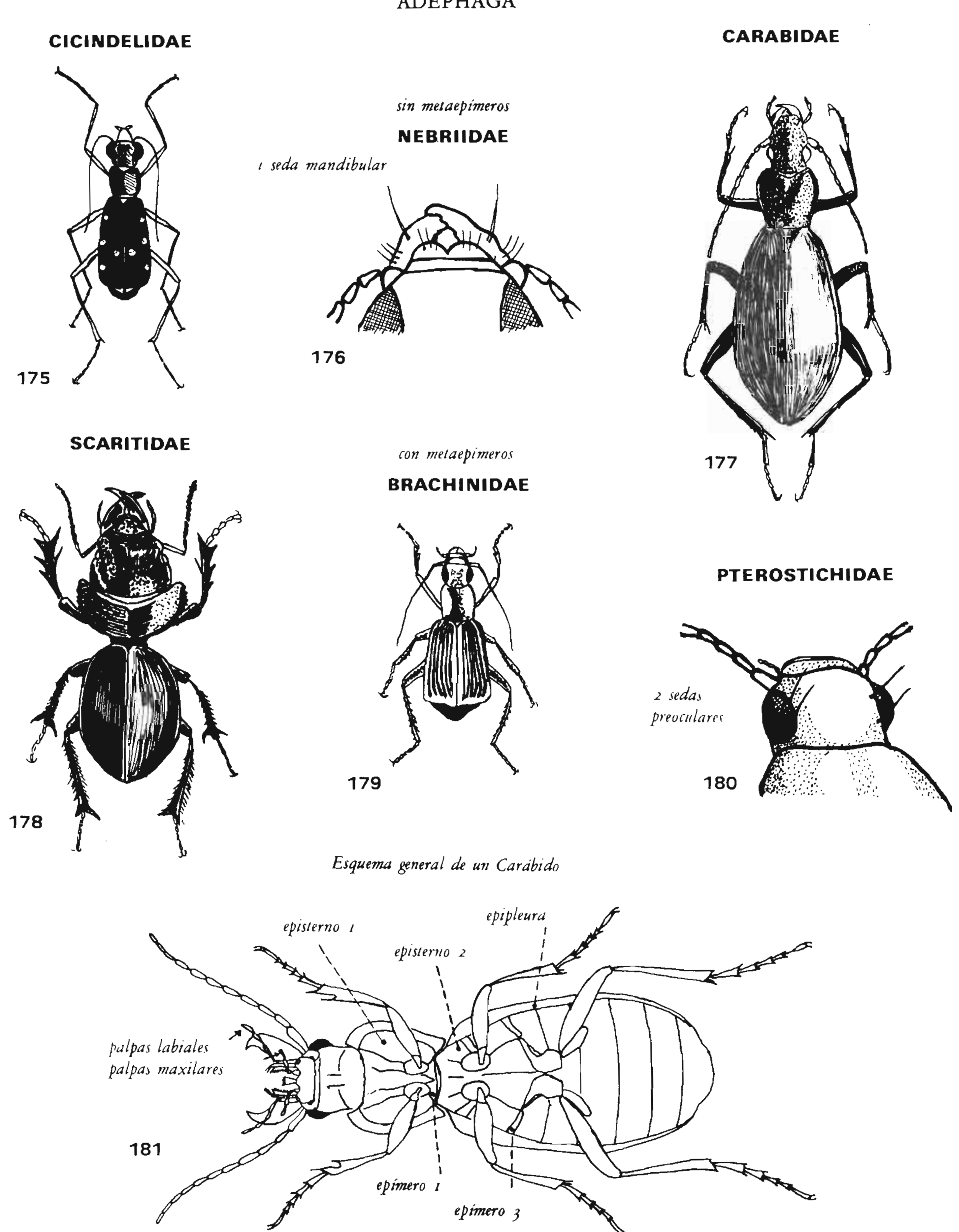
PAUSSIDAE



174

lám. XXIII

COLEOPTERA



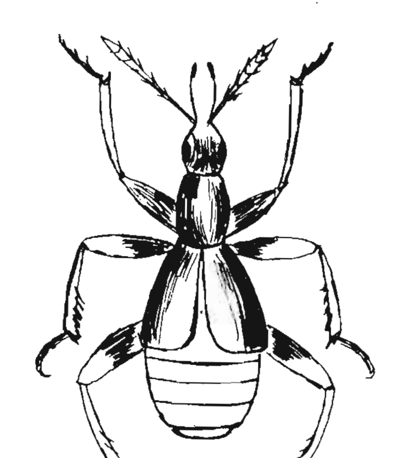
ADEPHAGA
CICINDELIDAE
175
sin metaepímeros
NEBRIIDAE
1 seda mandibular
176
CARABIDAE
177
SCARITIDAE
178
con metaepimeros
BRACHINIDAE
179
PTEROSTICHIDAE
2 sedas preoculares
180
Esquema general de un Carábido
episterno 1
episterno 2
epipleura
palpas labiales
palpas maxilares
181
epímero 1
epímero 3

COLEOPTERA

HAPLOGASTRA

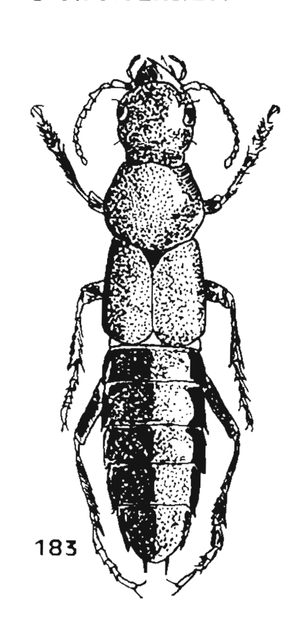
STAPHYLINOIDEA

PSELAPHIDAE



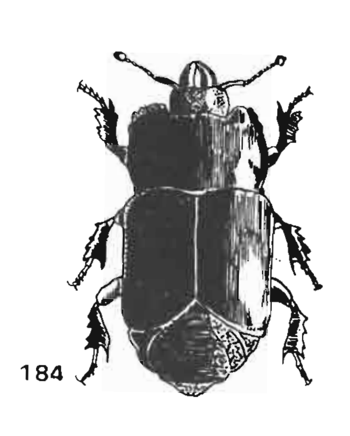
182

STAPHYLINIDAE



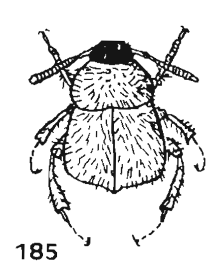
183

HISTERIDAE



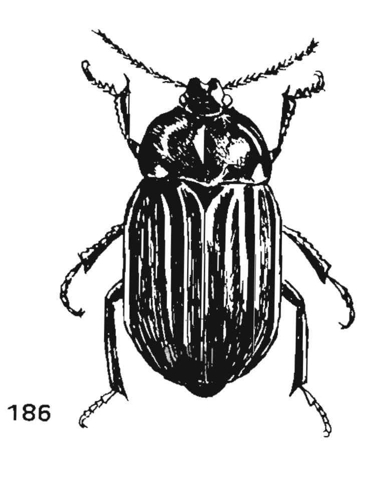
184

LEPTINIDAE



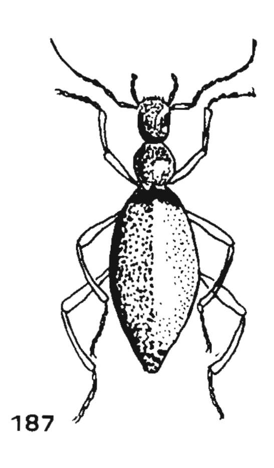
185

SILPHIDAE



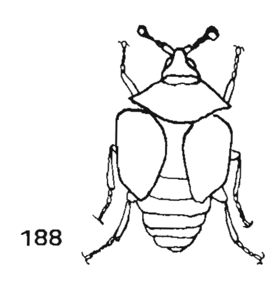
186

SCYDMAENIDAE



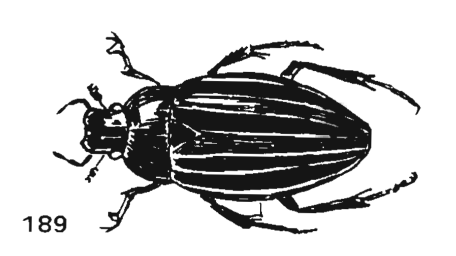
187

CATOPIDAE



188

HYDROPHILIDAE



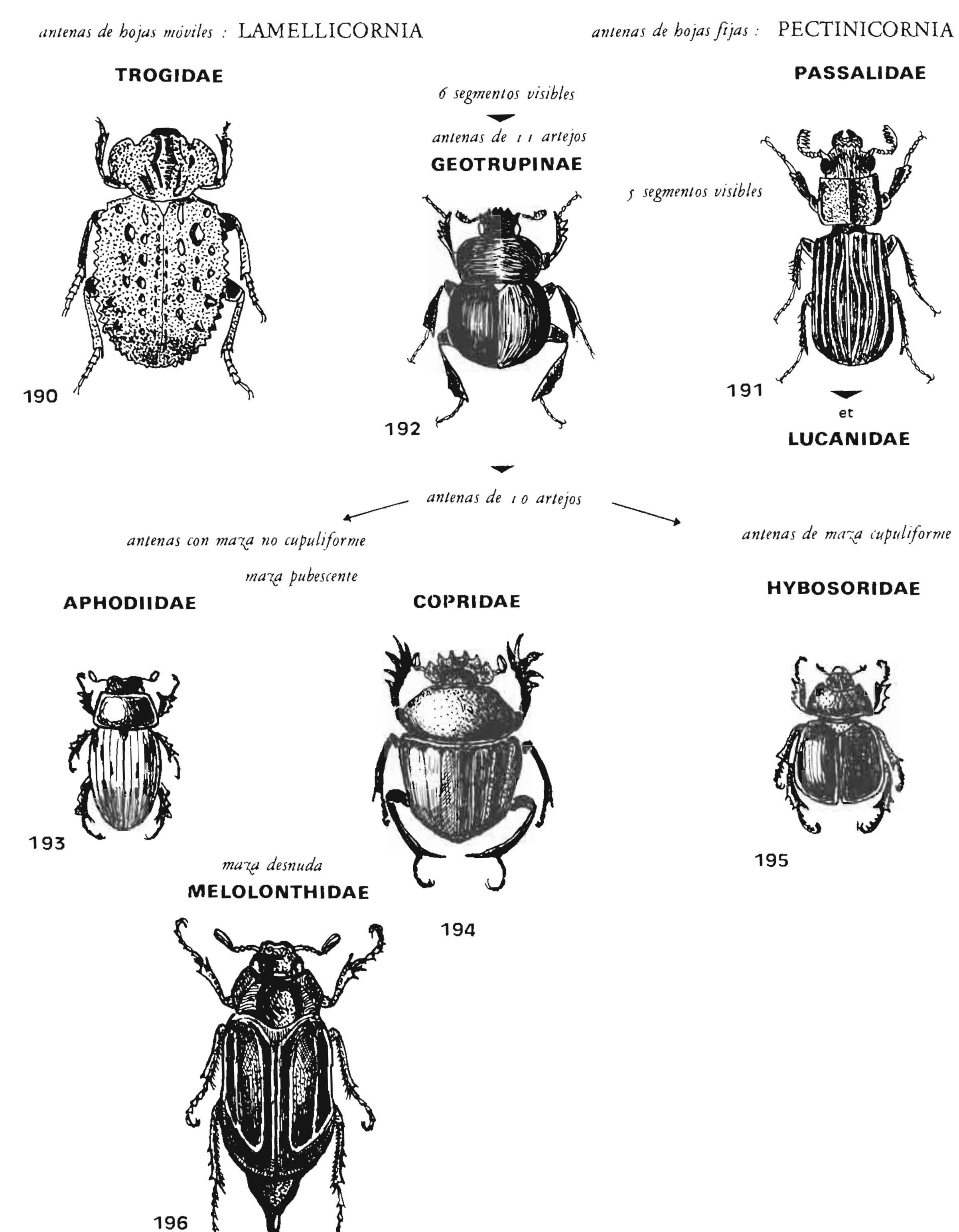
189

lám. XXV

COLEOPTERA

HAPLOGASTRA

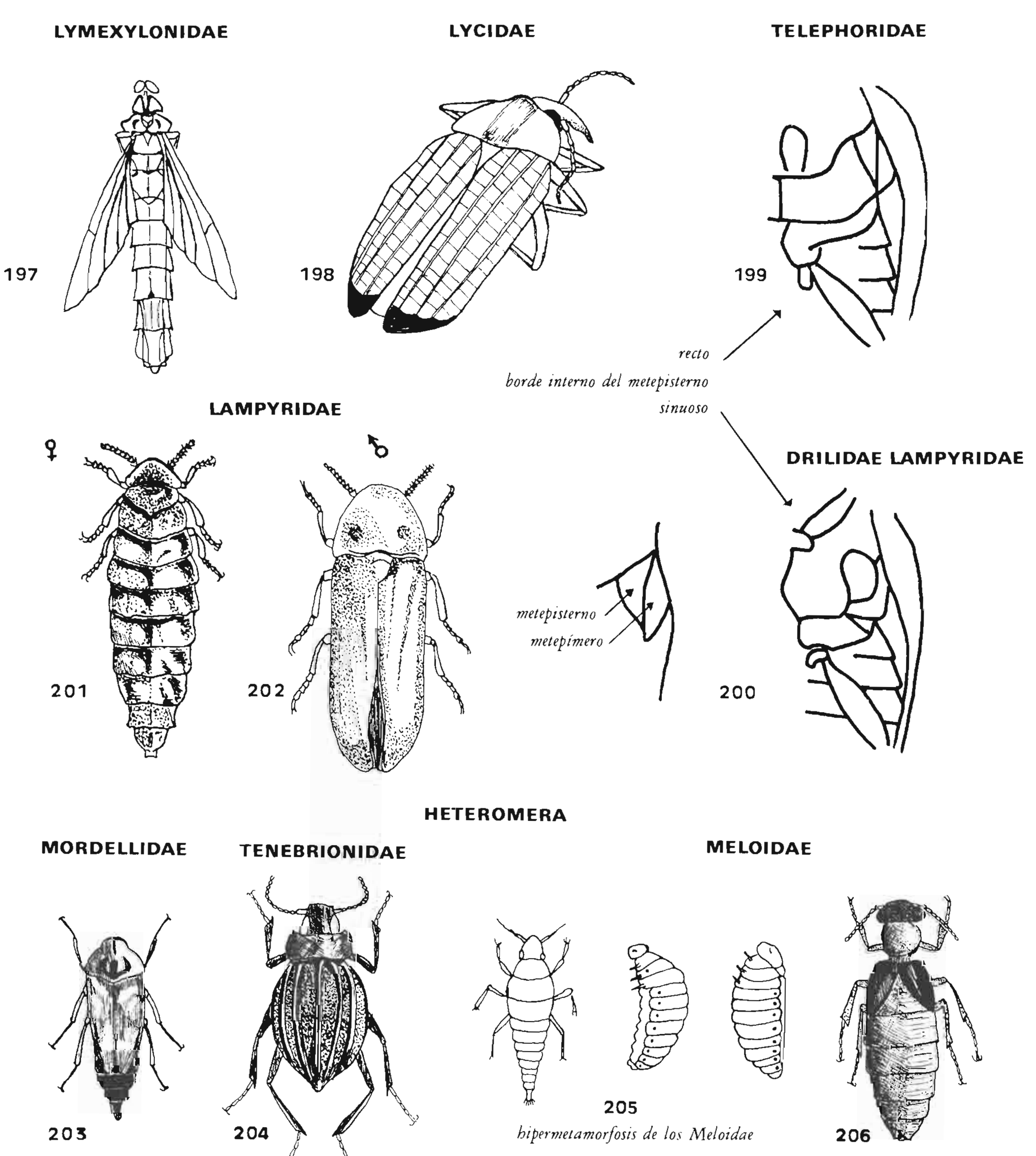
SCARABEOIDEA



lám. XXVI

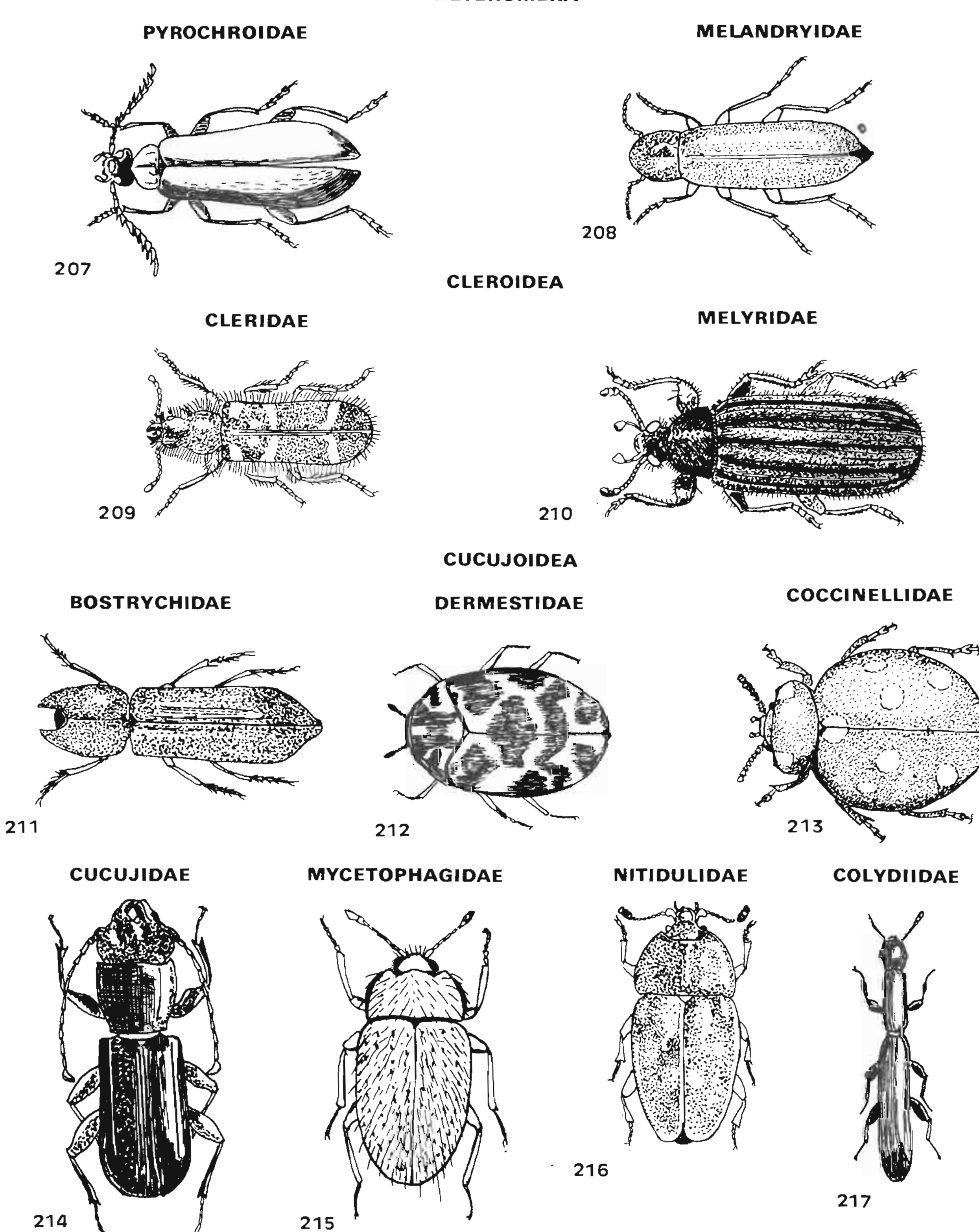
COLEOPTERA

HETEROGASTRA Y HOLOGASTRA



COLEOPTERA

HETEROGASTRA

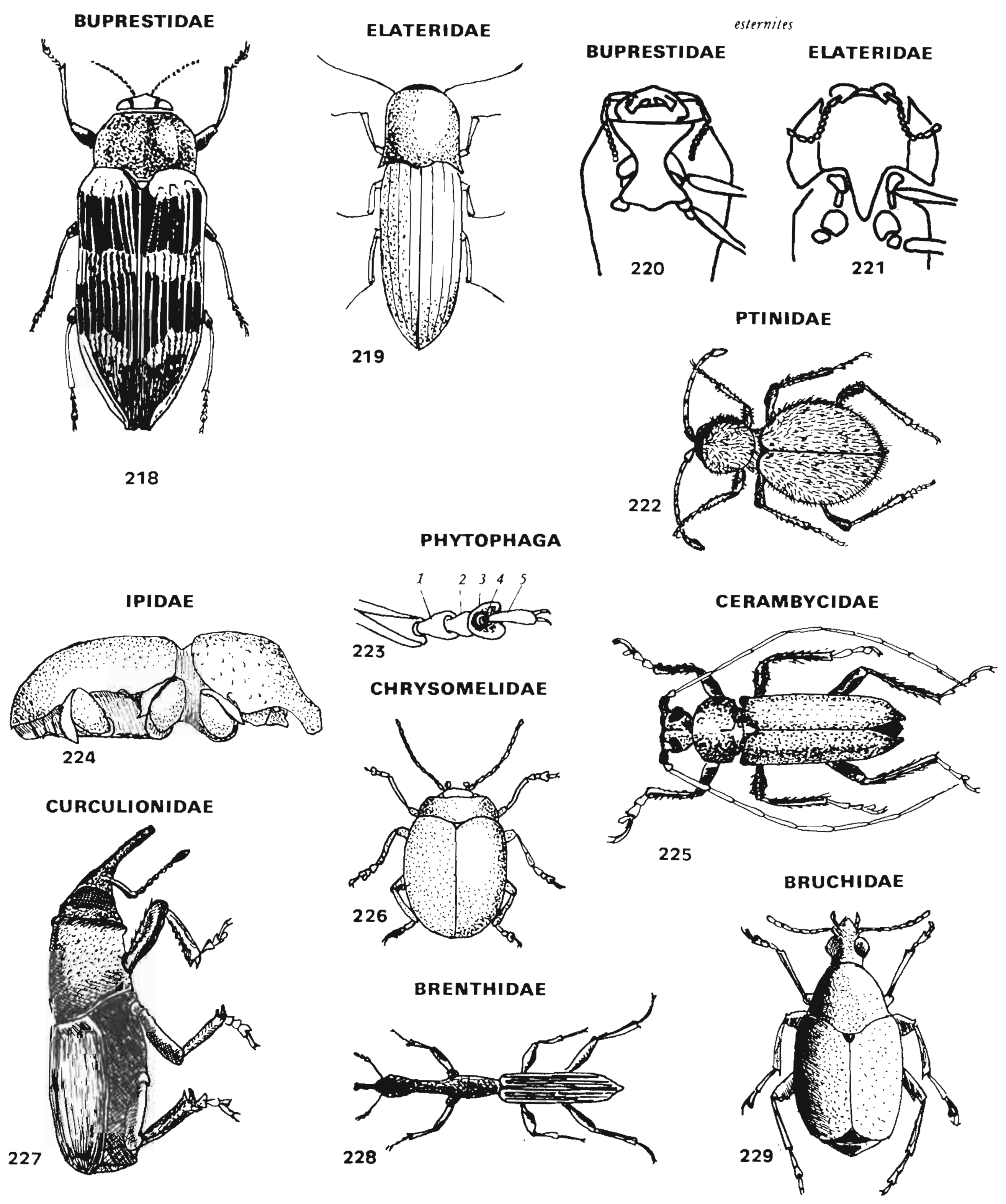


lám. XXVIII

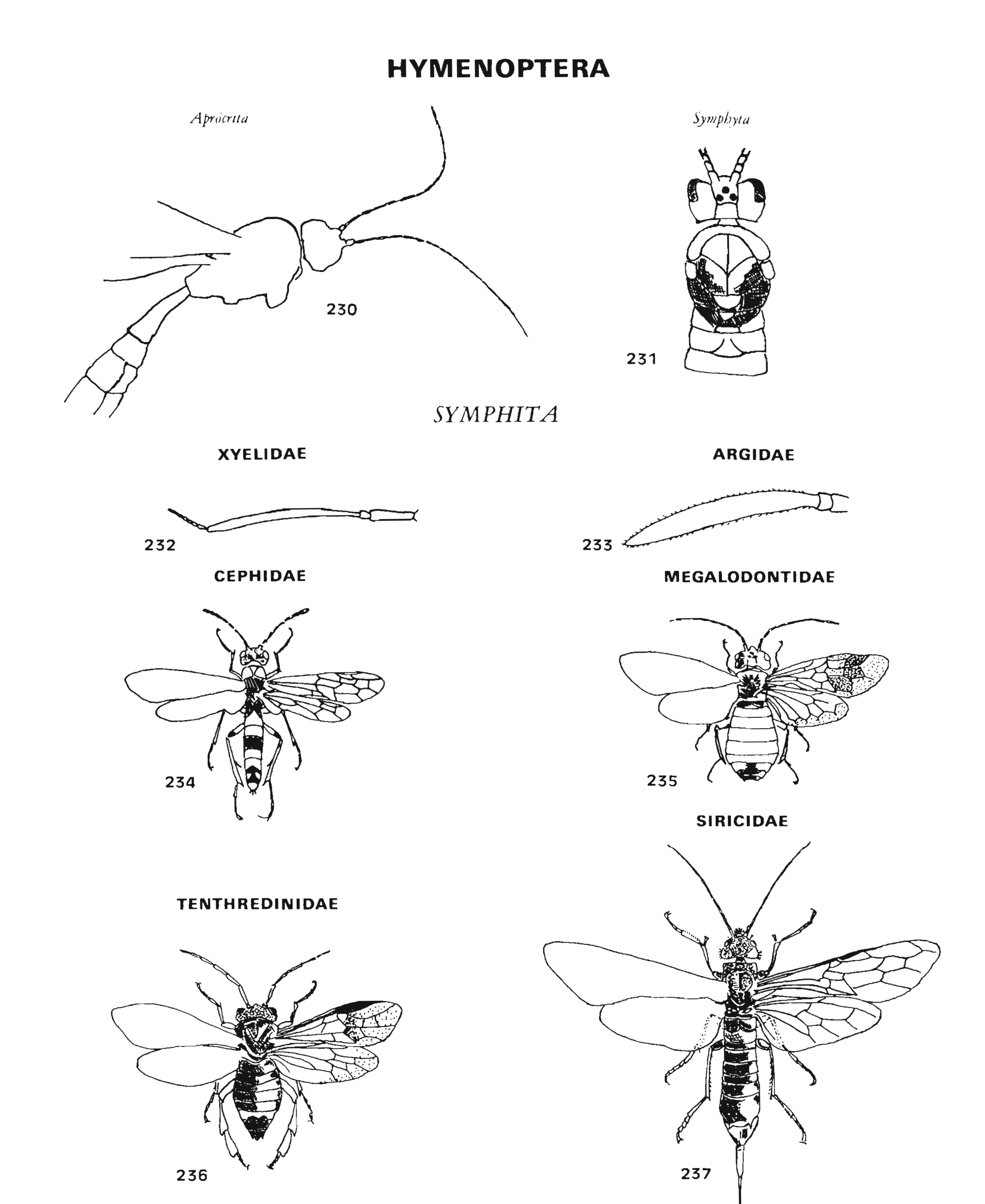
COLEOPTERA

HETEROGASTRA

DASCILLOIDEA



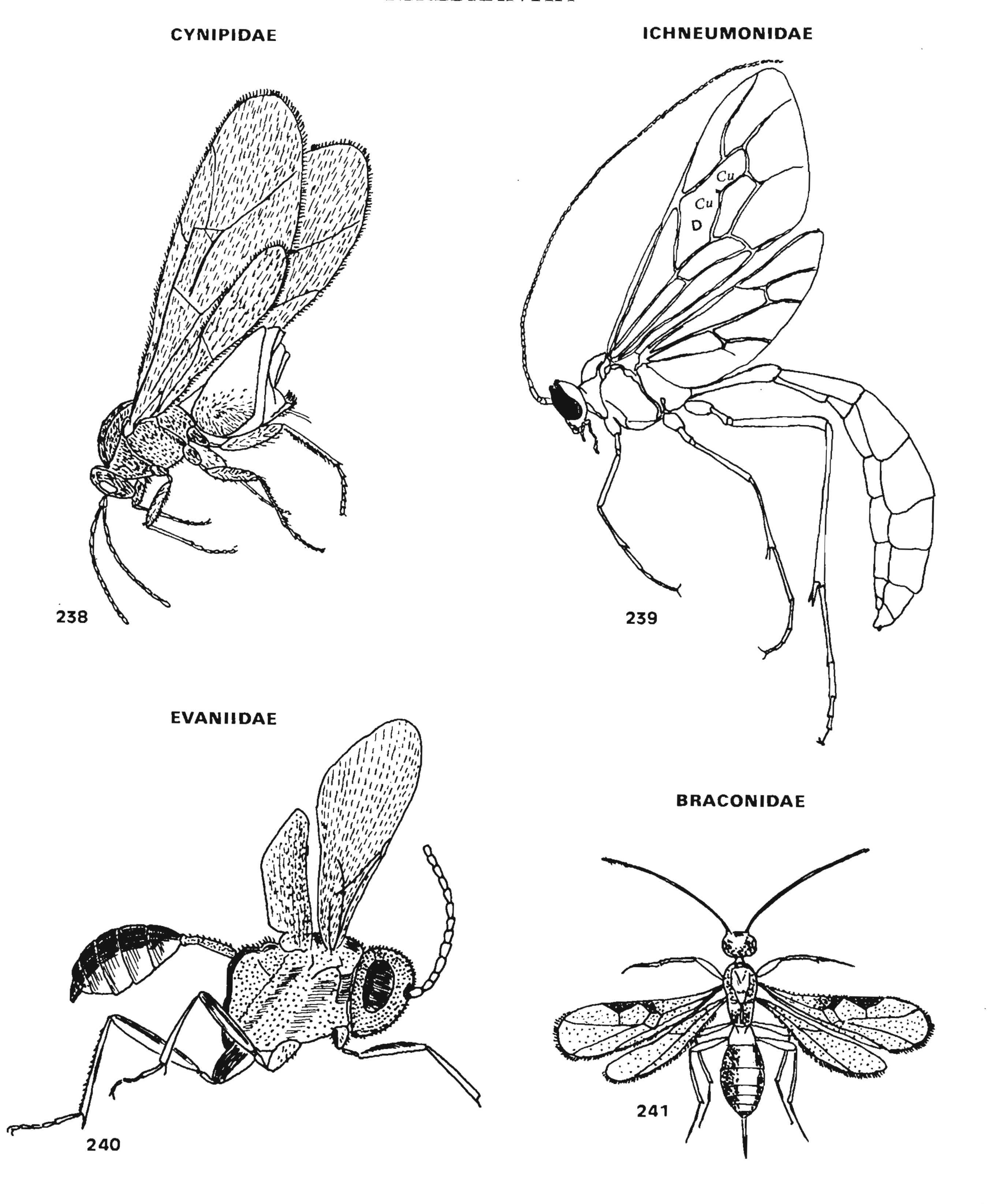
lám. XXIX


HYMENOPTERA
Apócrita
Symphyta
230
231
SYMPHITA
XYELIDAE
ARGIDAE
232
233
CEPHIDAE
MEGALODONTIDAE
234
235
SIRICIDAE
TENTHREDINIDAE
236
237

lám. XXX

HYMENOPTERA

TEREBRANTIA

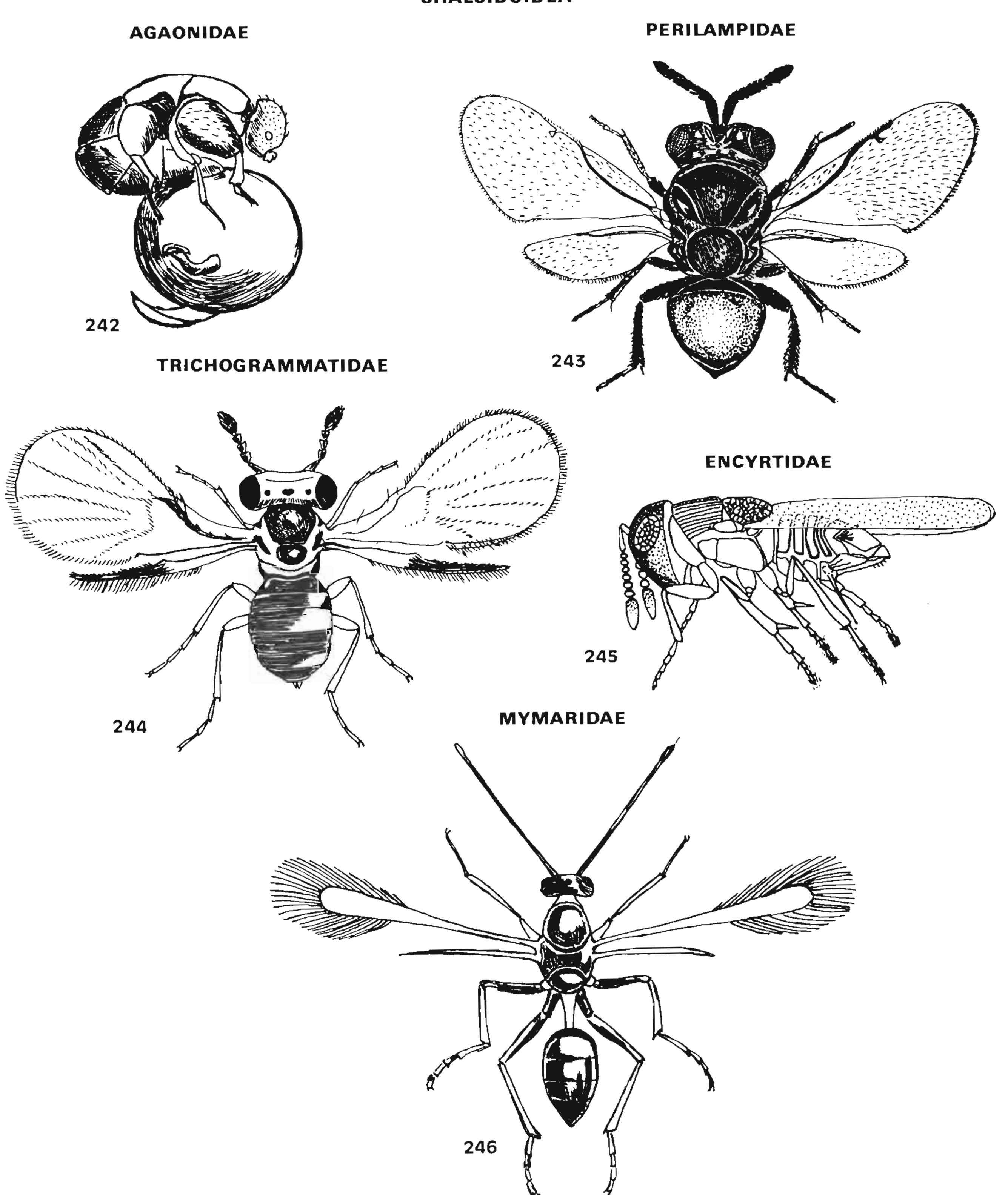


lám. XXXI

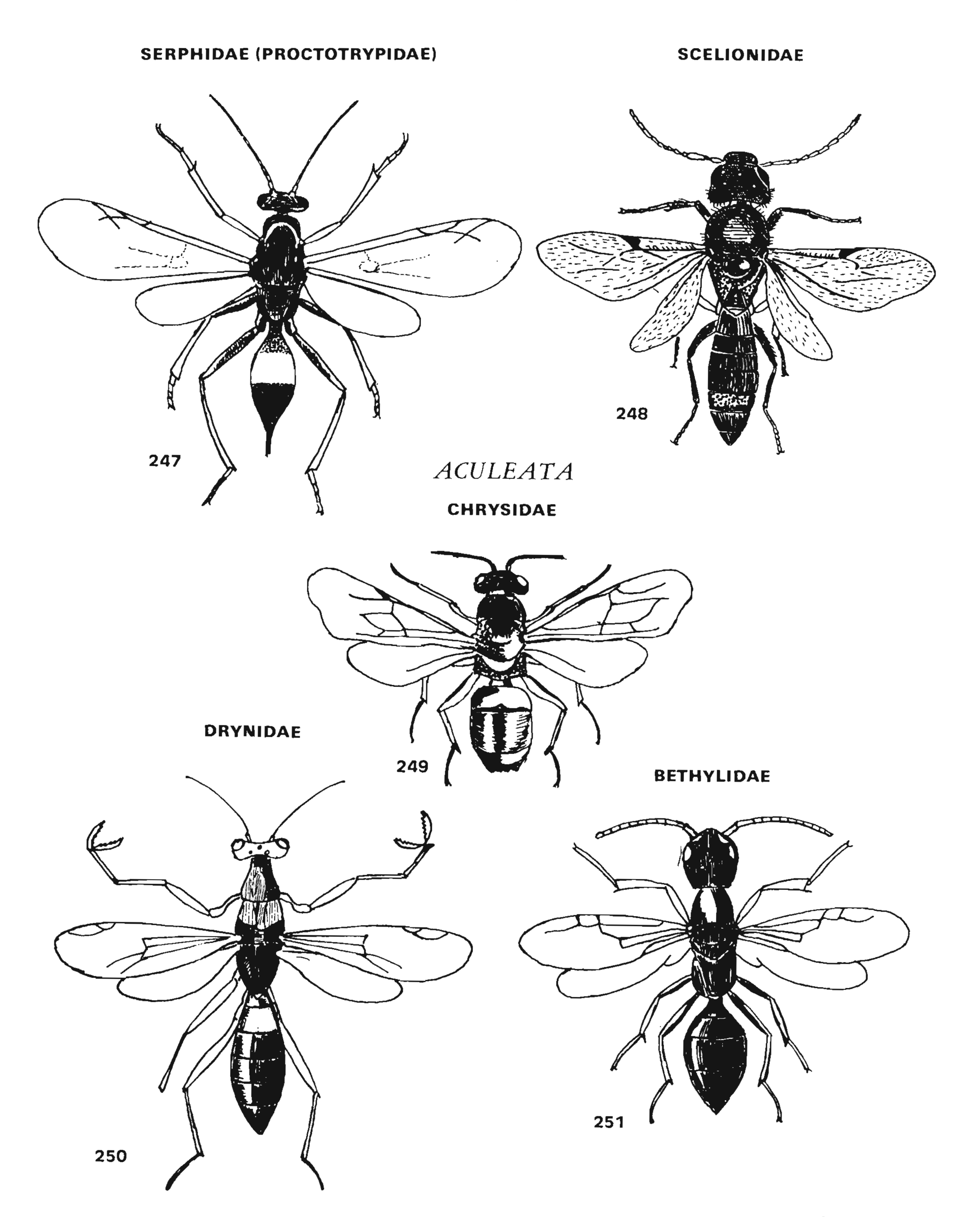
HYMENOPTERA

TEREBRANTIA

CHALCIDOIDEA



HYMENOPTERA



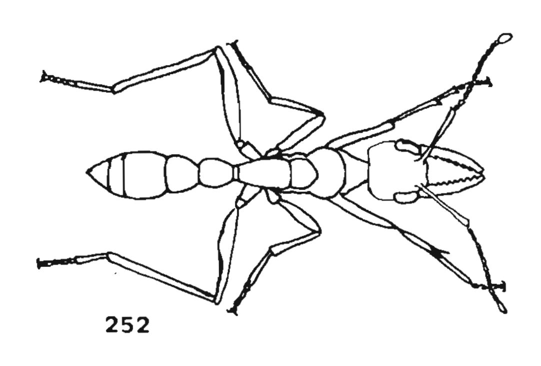
HYMENOPTERA

ACULEATA

FORMICIDAE

PONERIDAE

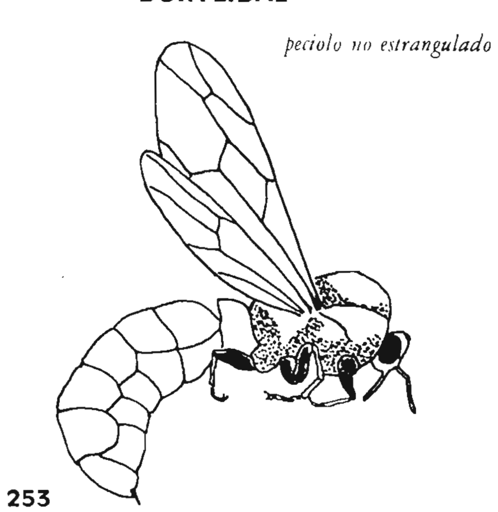
1 estrangulamiento entre los anillos 2.º y 3.º



252

DORYLIDAE

peciolo no estrangulado



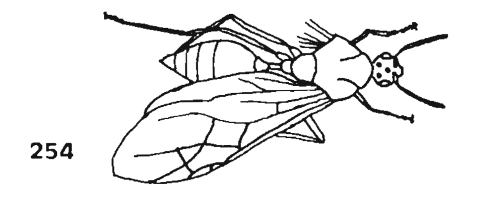
253

MYRMICIDAE

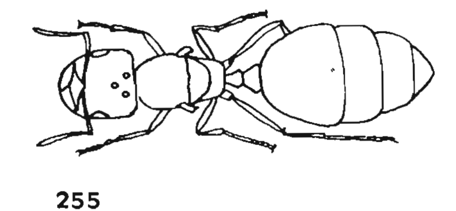
macho

peciolo con 2 nudos

hembra

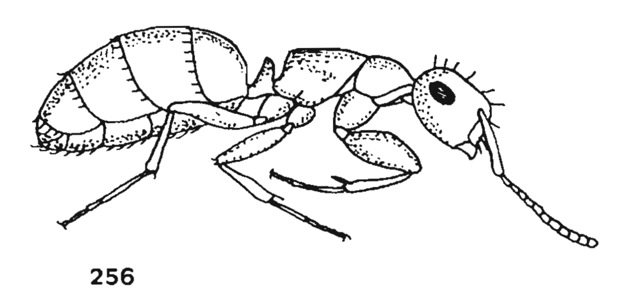


254



255

FORMICIDAE Y DOLICHODERIDAE



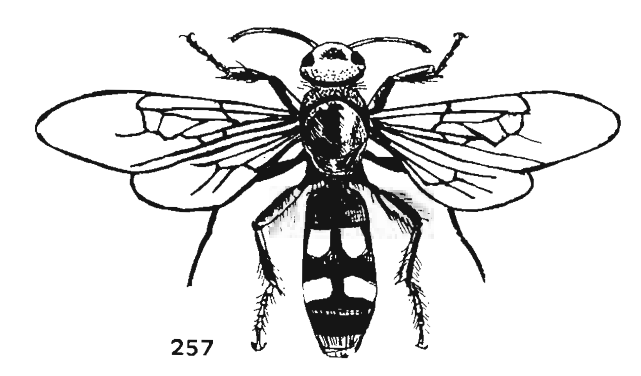
256

lám. XXXIV

HYMENOPTERA

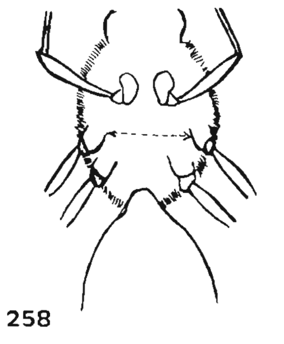
ACULEATA

SCOLIIDAE



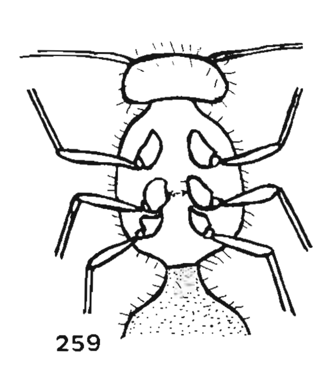
257

SCOLIIDAE Y TIPHIIDAE



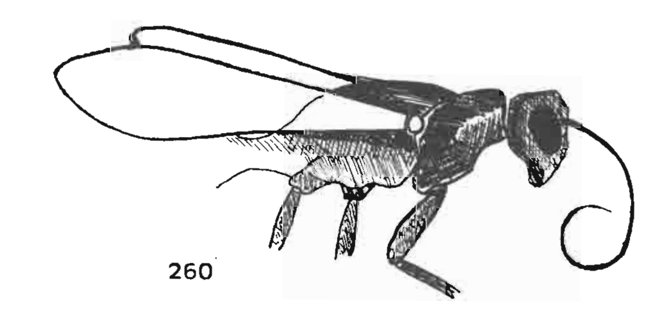
258

MUTILLIDAE



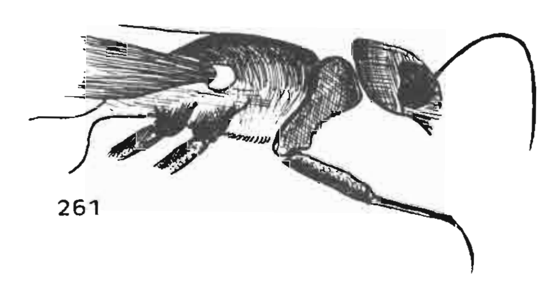
259

POMPILIDAE



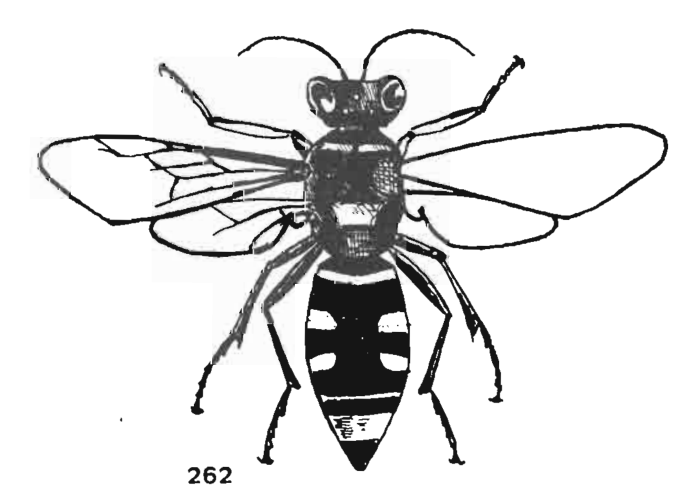
260

SPHECIDAE



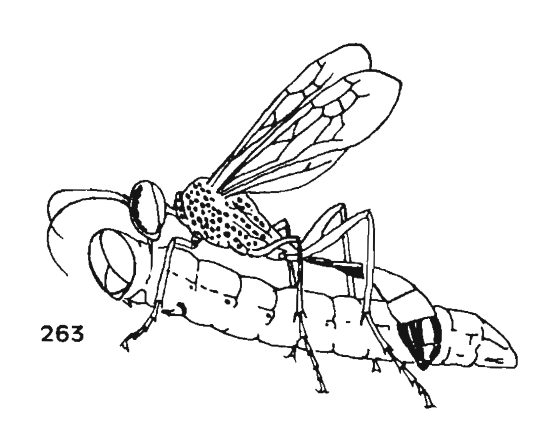
261

CRABRONIDAE



262

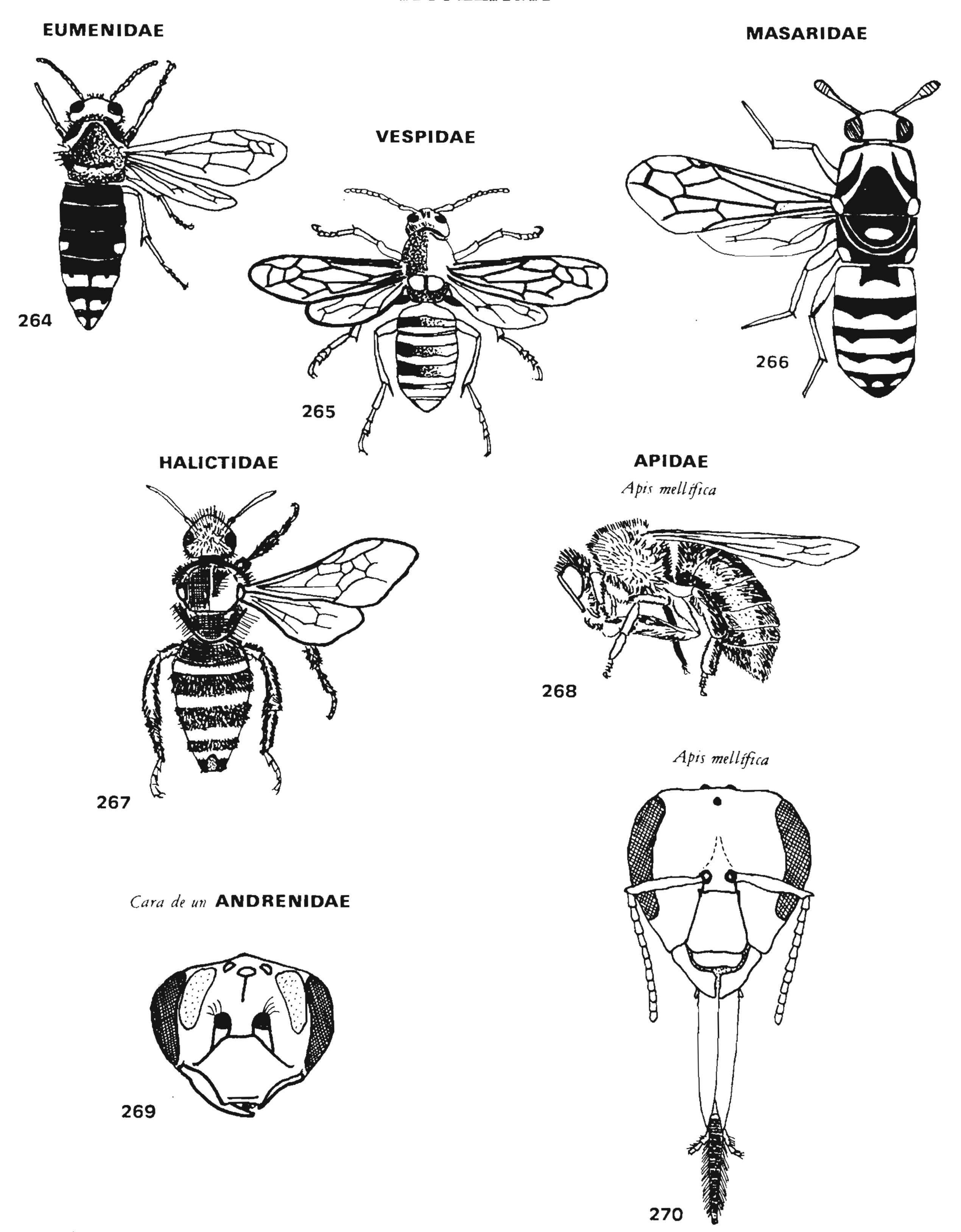
Ammophila



263

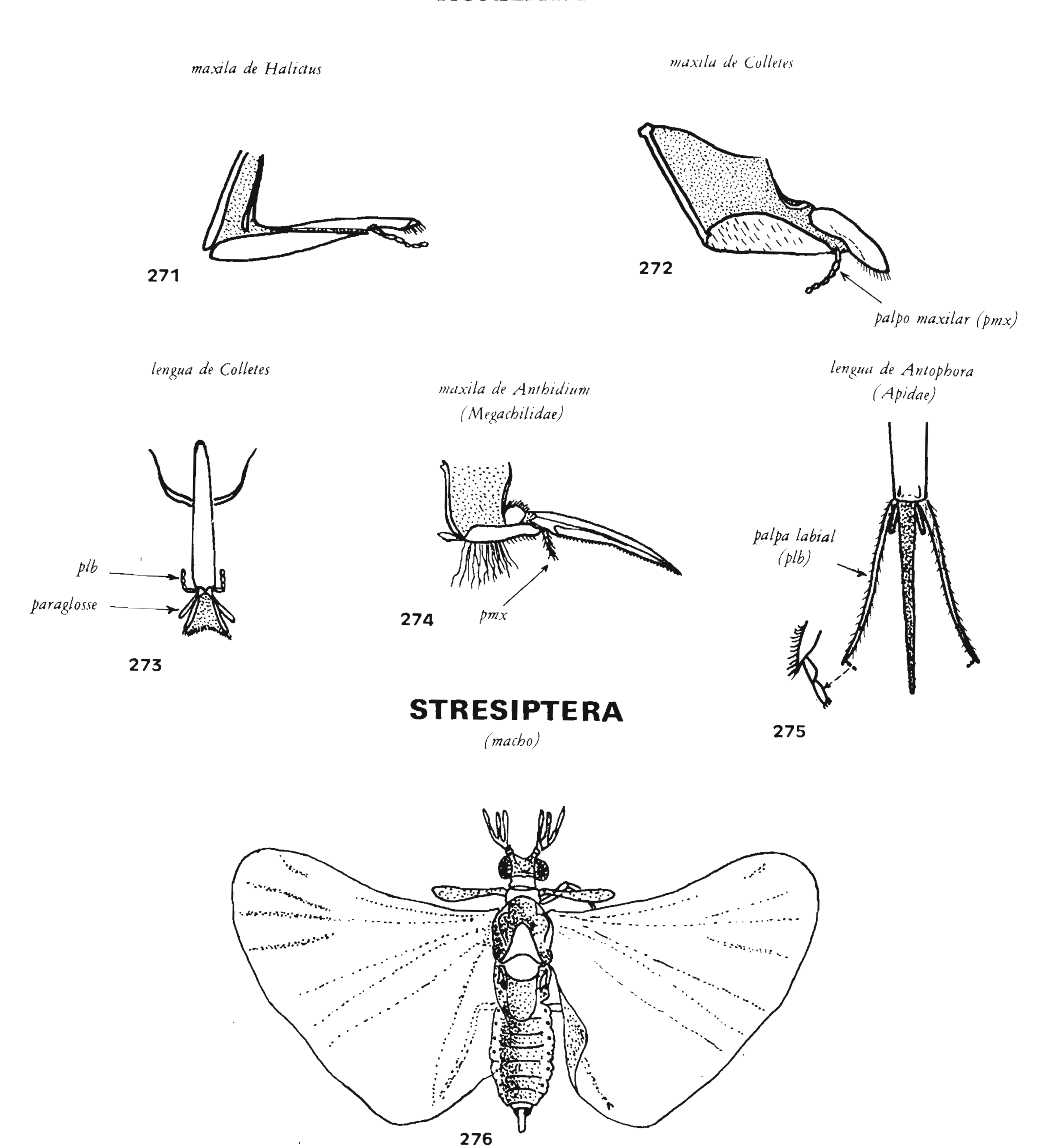
HYMENOPTERA

ACULEATA

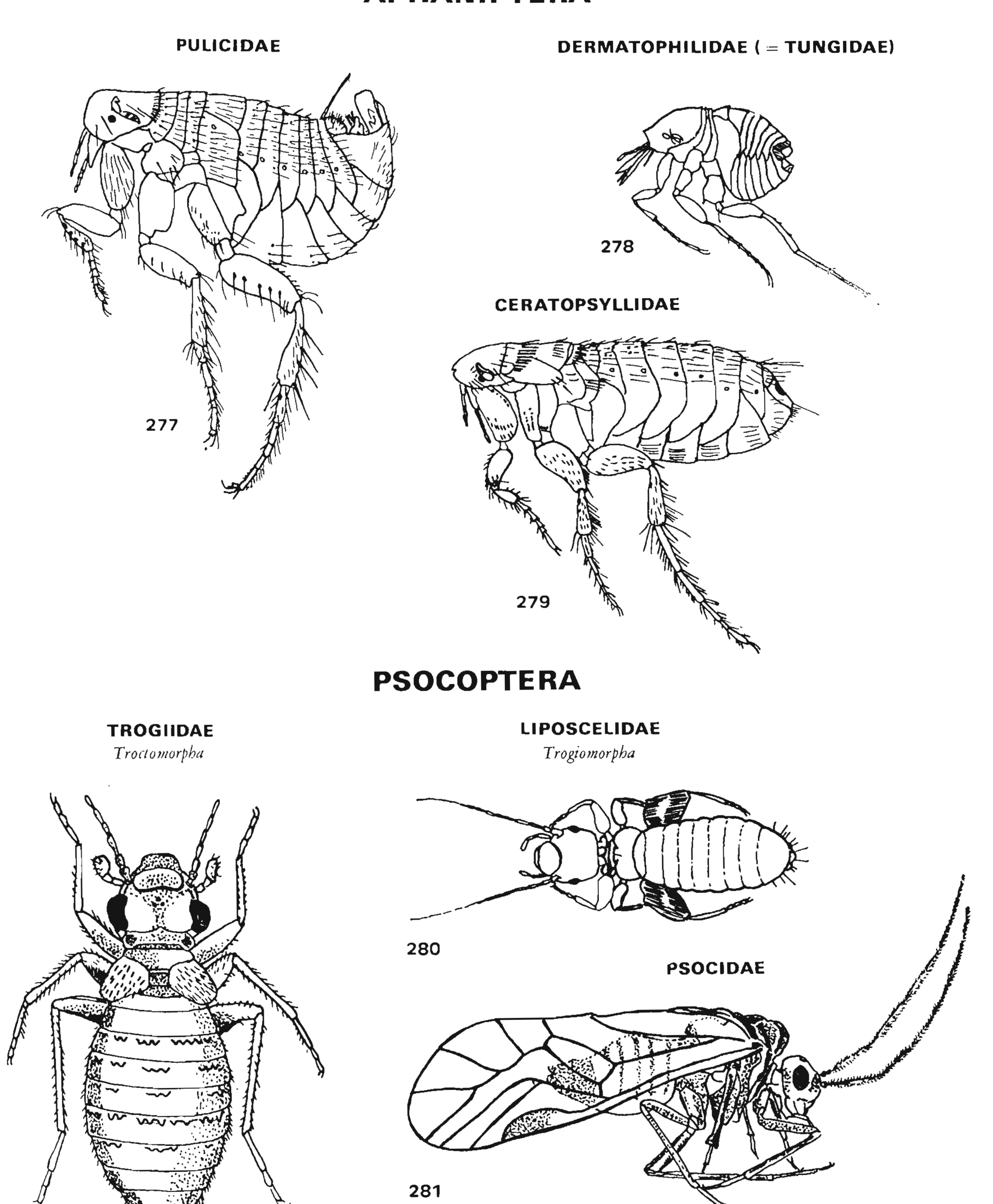


HYMENOPTERA

ACULEATA

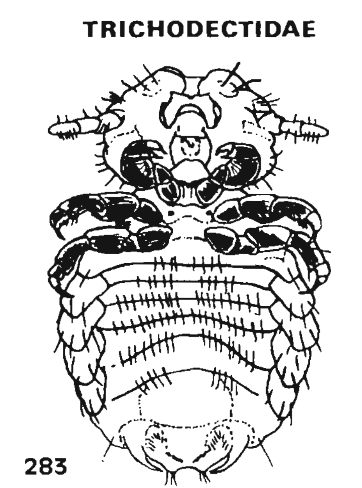


lám. XXXVII


APHANIPTERA
PULICIDAE
DERMATOPHILIDAE (= TUNGIDAE)
277
278
CERATOPSYLLIDAE
279
PSOCOPTERA
TROGIIDAE
Troctomorpha
LIPOSCELIDAE
Trogiomorpha
280
PSOCIDAE
281
282

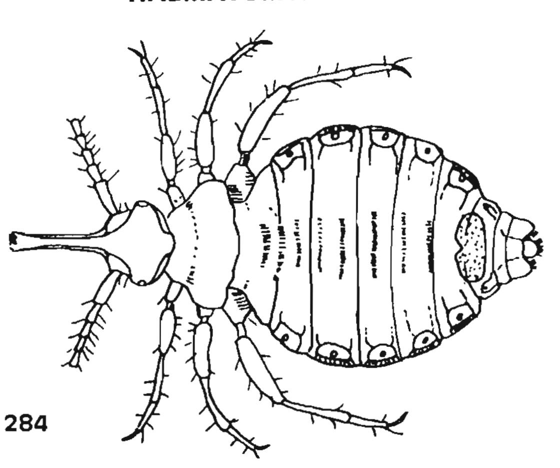
MALLOPHAGA

TRICHODECTIDAE



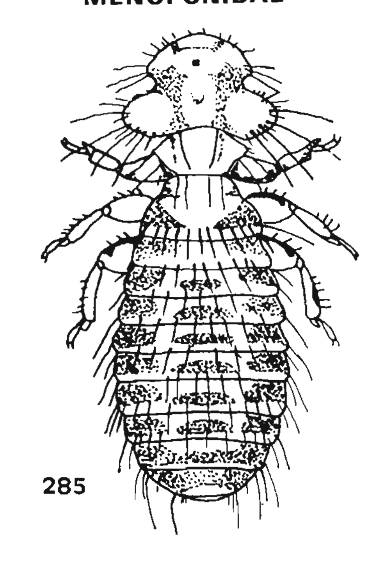
283

HAEMATOMYZIDAE



284

MENOPONIDAE

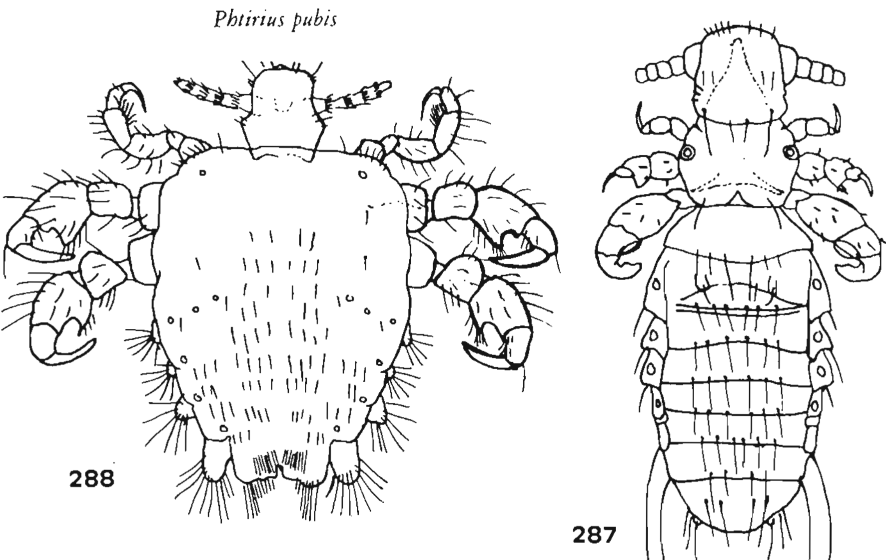


285

ANOPLURA

PEDICULIDAE
Phtirius pubis

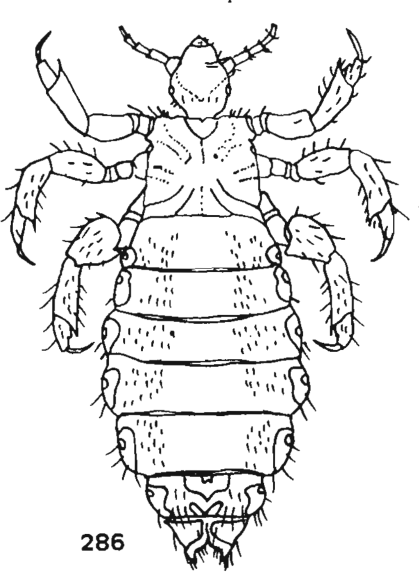
HAEMATOPINIDAE



288

287

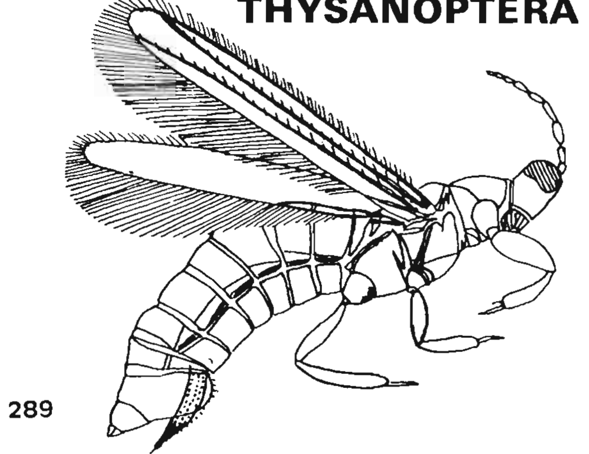
PEDICULIDAE
Pediculus corporis



286

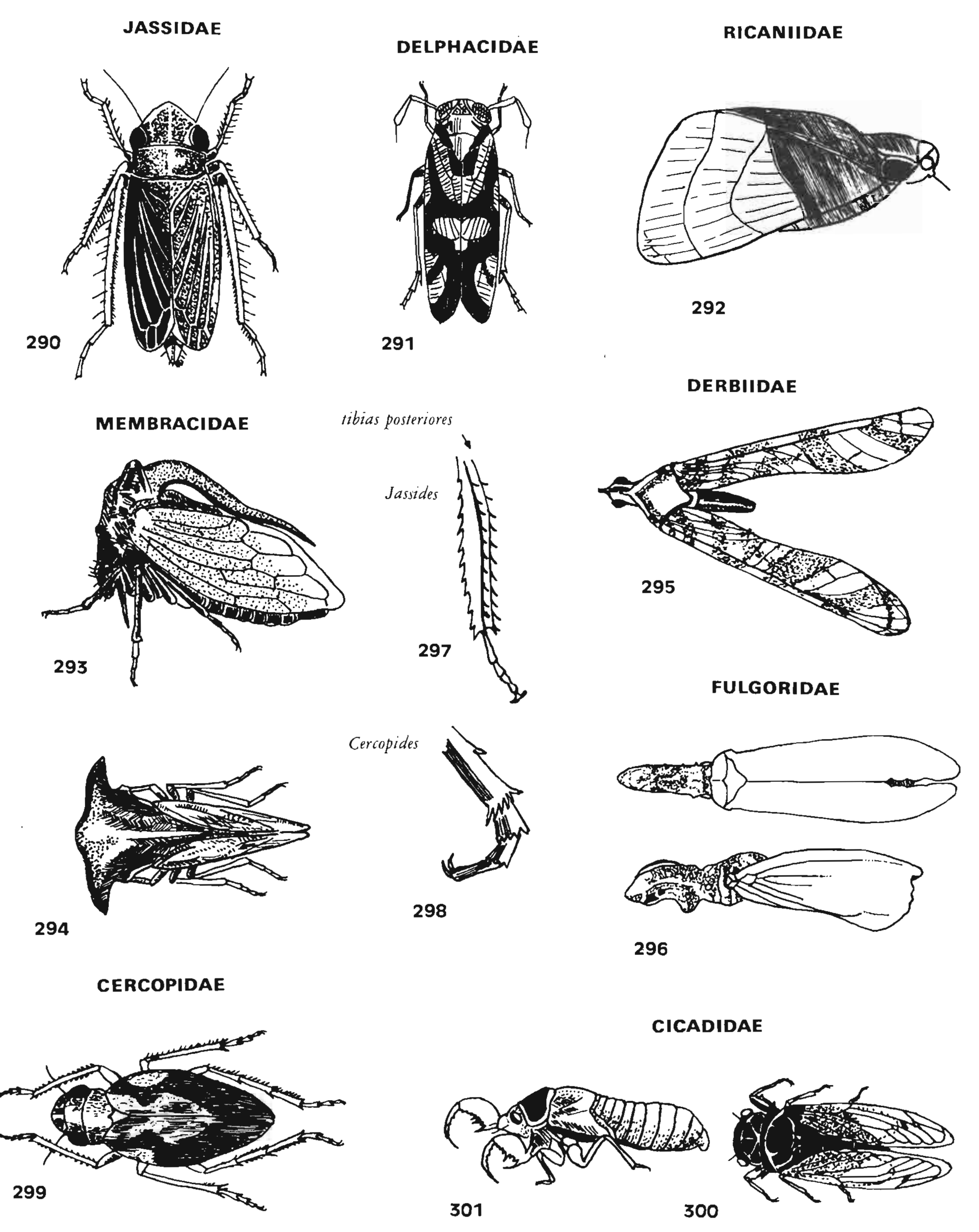
THYSANOPTERA





289

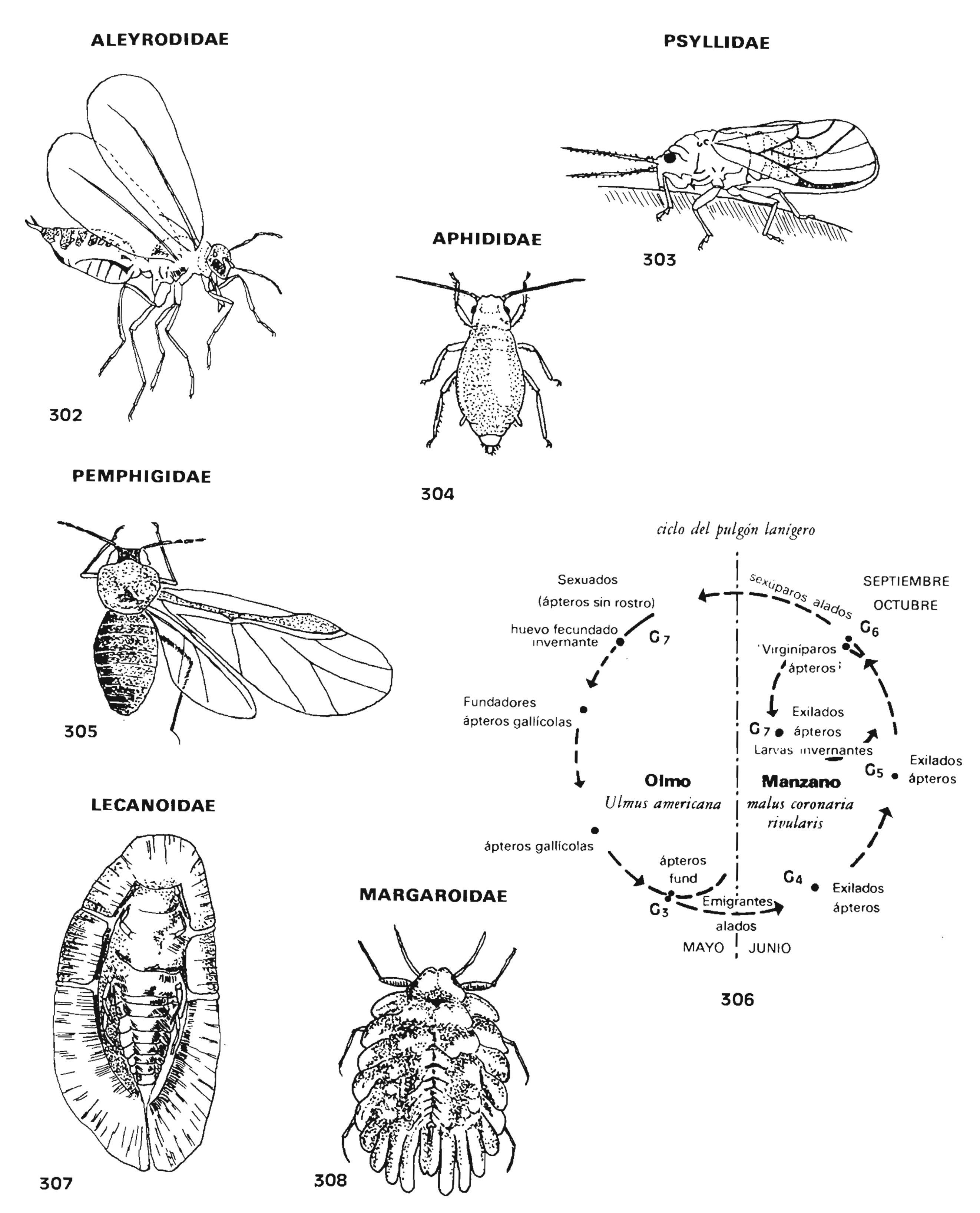
lám. XXXIX


HOMOPTERA
AUCHENORRHYNCHA
JASSIDAE
DELPHACIDAE
RICANIIDAE
290
291
292
DERBIIDAE
MEMBRACIDAE
tibias posteriores
Jassides
295
293
297
FULGORIDAE
Cercopides
294
298
296
CERCOPIDAE
CICADIDAE
299
301
300

lám. XL

HOMOPTERA

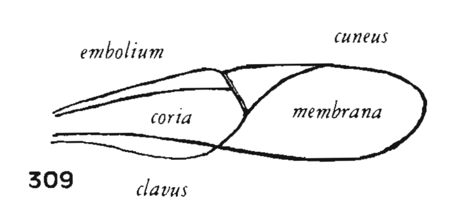
STERNORRHYNCHA



lám. XLI

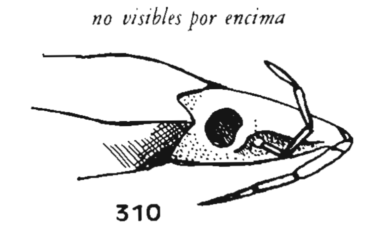
HETEROPTERA

GYMNOCERATA



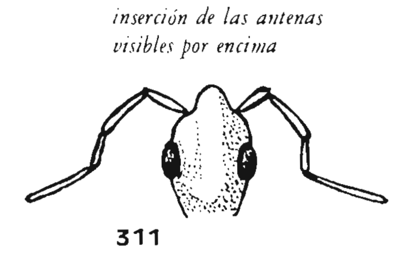
309

inserción de las antenas no visibles por encima



310

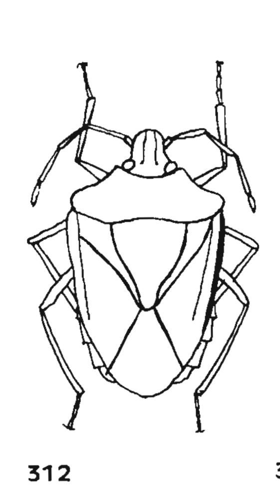
inserción de las antenas visibles por encima



311

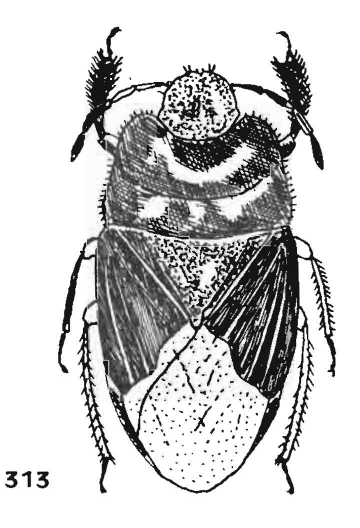
escudete normal

PENTATOMIDAE



312

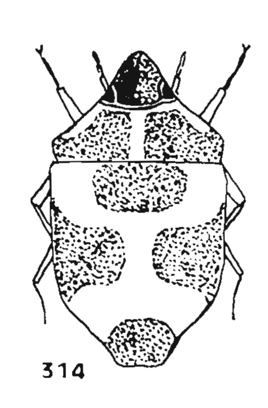
CYDNIDAE



313

escudete cubriendo todo el abdomen

PLATASPIDAE



314

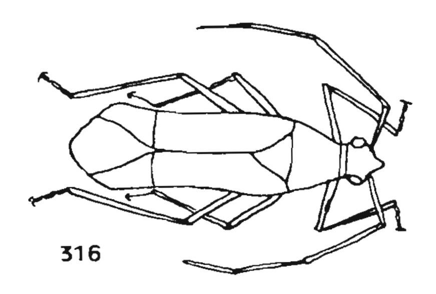
PENTATOMIDAE



315

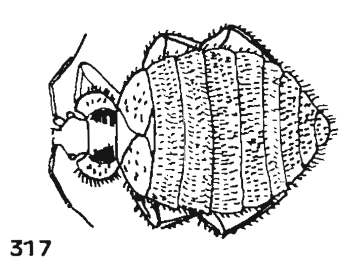
ı cuneus

CAPSIDAE



316

CIMICIDAE

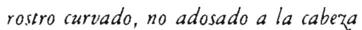
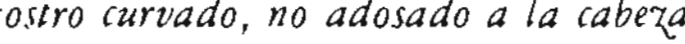
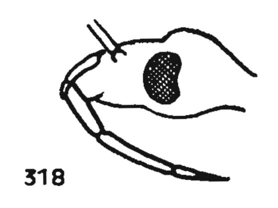


317

sin cuneus

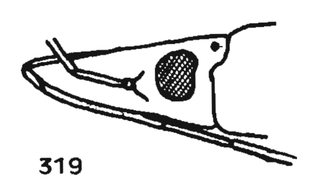
rostro curvado, no adosado a la cabeza

REDUVIIDAE Y NABIDAE

318

rostro recto, adosado a la cabeza en reposo

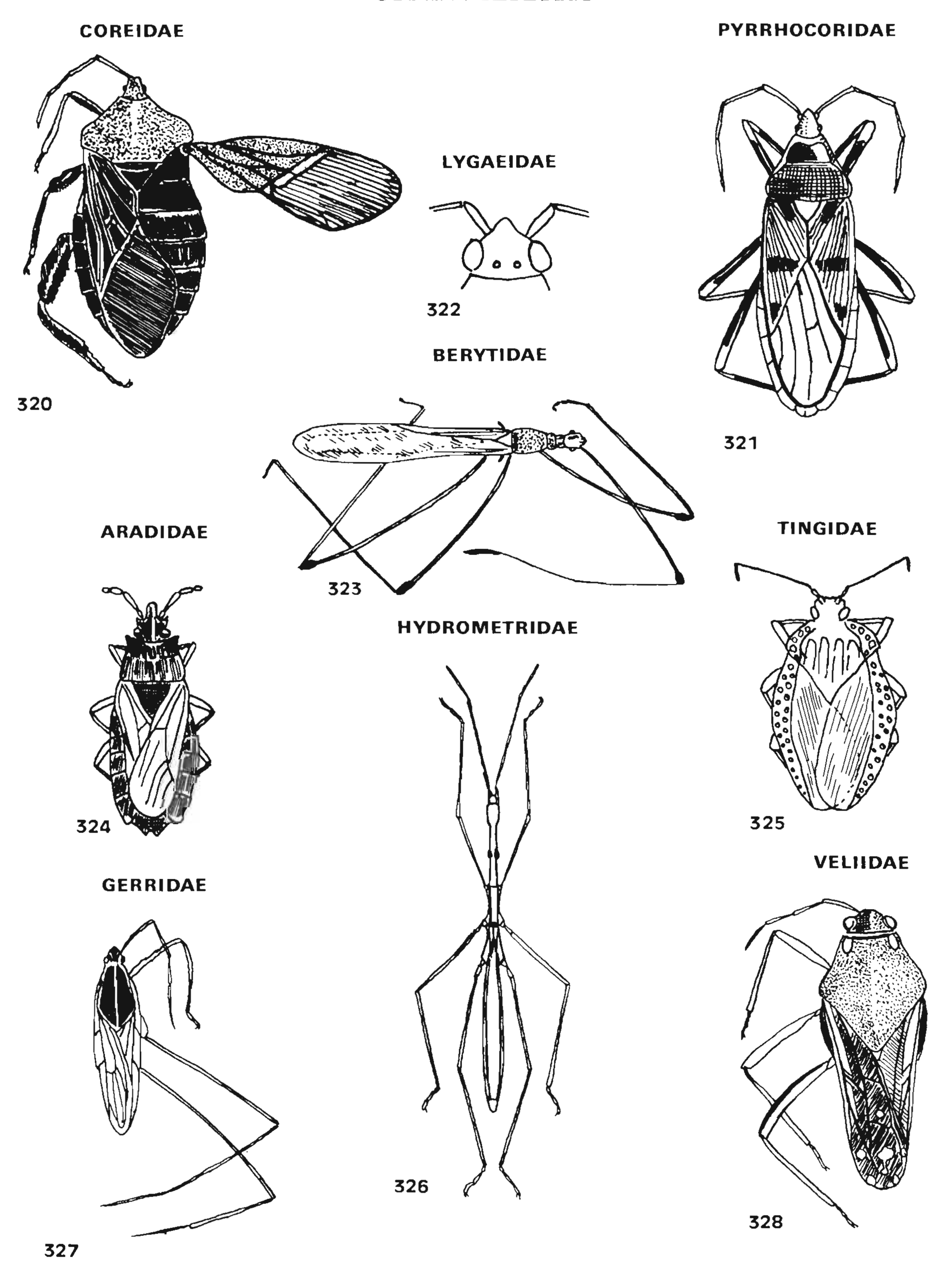


319

lám. XLII

HETEROPTERA

GYMNOCERATA

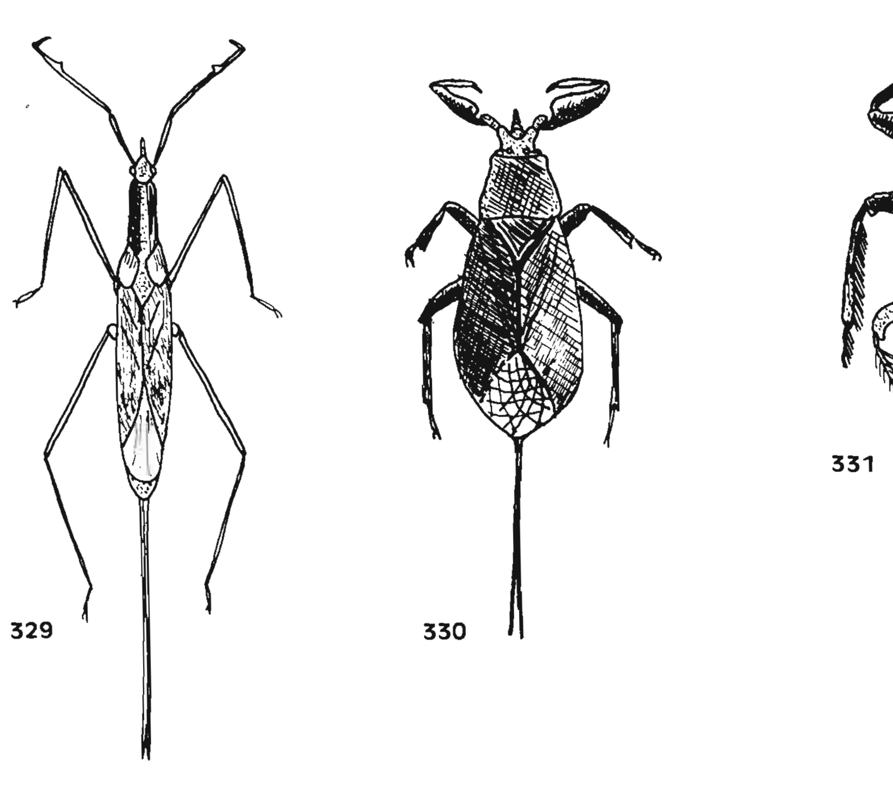


HETEROPTERA

CRYPTOCERATA

NEPIDAE

BELOSTOMIDAE

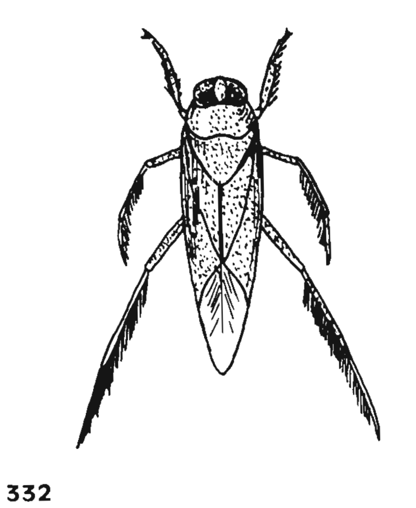


329

330

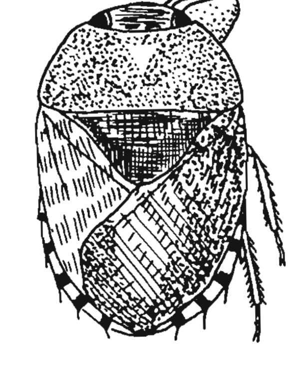
331

NOTONECTIDAE



332

NAUCORIDAE



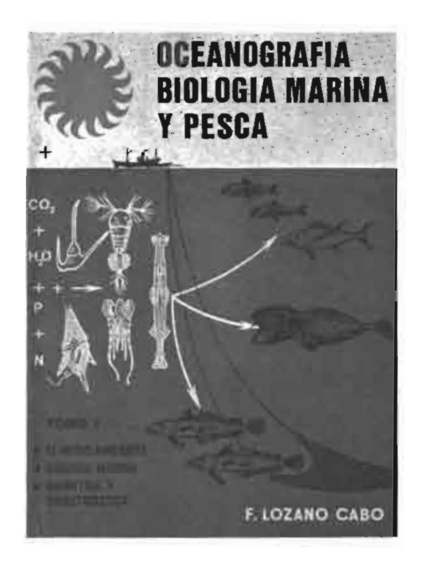
333

lám. XLIV

OCEANOGRAFIA, BIOLOGIA MARINA Y PESCA

Por F. LOZANO CABO.

Tres volúmenes.
2.ª edición, 1970.
822 páginas.
386 figuras y fotografías.
22 × 16 cm.
Sobrecubierta en color. Rústica y Linotex.



- ES LA OBRA MAS COMPLETA SOBRE EL TEMA, PUBLICADA EN ESPAÑOL.

- TEXTO EXHAUSTIVO DE CUANTO SE RELACIONA CON EL MAR, QUE CONJUGA AGILMENTE UNA EXPOSICION CLARA Y AMENA CON EL MAS RIGUROSO CARACTER CIENTIFICO.

- PARA EL CONOCIMIENTO CIENTIFICO DEL MAR, DE LOS PROBLEMAS DE LA BIOLOGIA MARINA, LA PESCA Y EL APROVECHAMIENTO RENTABLE DE LOS OCEANOS, RESULTA IMPRESCINDIBLE.

Tomo I: EL MEDIO AMBIENTE.—BIOLOGIA MARINA.—BIOMETRIA y BIOESTADISTICA. 360 páginas.

Se halla dividido en tres partes.

Arranca del estudio del medio ambiente bajo sus aspectos químico, físico y geológico, como base fundamental para el tratamiento de los problemas generales y particulares de la Biología Marina y de la Pesca. Esta primera parte viene a ser como una «introducción» al estudio de la Oceanografía general.

La segunda parte está destinada al estudio concreto de la Biología Marina, de sus fenómenos y de las formas de adaptación de los seres marinos y de sus asociaciones a las condiciones del medio ambiente.

La tercera parte, basada en ejemplos esencialmente prácticos, estudia los elementos fundamentales de la Biometría y la Bioestadística, indispensables para el conocimiento de los caracteres sematométricos de las especies o de las poblaciones por ellas constituidas.

Tomo II: LA FLORA Y LA FAUNA MARINAS. 276 páginas.

Sobre una base de información general de las características fundamentales de los diferentes grupos de los vegetales y animales marinos, se trata en forma monográfica, de las particularidades morfológicas, fisiológicas, taxonómicas o descriptivas y biológicas de aquellas especies que, dentro de cada grupo botánico o zoológico, tienen especial interés económico.

Destaca las particularidades en las que se basan su captura, cultivo o cualquier otro tipo de explotación, incluyéndose en cada caso, cuando así procede, una exposición de los procedimientos empleados para llevar a cabo dicha explotación.

Presenta un cuadro general de los Filums, Subfilums, Superclases, Clases, Subclases, Superórdenes, Series, Ordenes y Subórdenes de los animales marinos expuestos en la obra con toda clase de detalles sobre:

REPRODUCCION — CRECIMIENTO — ALIMENTACION — COSTUMBRES —

MIGRACIONES DE LOS PECES

Tomo III: LA PESCA Y EL APROVECHAMIENTO DE LOS SERES MARINOS.— LEGISLACION SOCIAL, TECNICA Y ADMINISTRATIVA DE LA PESCA. 210 páginas.

Está dividido en dos partes.

La primera trata de los procedimientos de pesca y aprovechamiento de los seres marinos. Tras una introducción que abarca los temas de técnica, industria, economía e investigación pesqueras, hace un estudio detallado de los diferentes métodos y procedimientos de pesca (puertos y barcos pesqueros, redes, aparejos y pescas especiales, estadística pesquera, predicción de pescas, cartas de pesca, etc.). Analiza la composición y valor alimenticio de la pesca, los procedimientos de conservación del pescado (conservas, industria frigorífica, etc.), la obtención de subproductos y el aprovechamiento industrial frigorífica, etc.), la obtención de subproductos y el aprovechamiento industrial de los vegetales marinos.

La segunda parte del libro está dedicada a la legislación pesquera, sus razones y fundamentos biológicos, tanto de España como en los principales países del mundo.

EN TODO LO RELACIONADO CON EL MAR, ESTA OBRA SATISFACE A LAS MENTES MAS INQUIETAS